

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
PROBLÈME HYGIÉNIQUE
DU
CHAMP DE BATAILLE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement, le Samedi 24 Avril 1915

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

CORNET (LUCIEN-AMÉDÉE-ALFRED-ÉTIENNE)

Ancien Interne provisoire des Hôpitaux

Médecin auxiliaire au Groupe de Brancardiers de la ...^e Division

NÉ LE 12 OCTOBRE 1885, A BORDEAUX (GIRONDE)

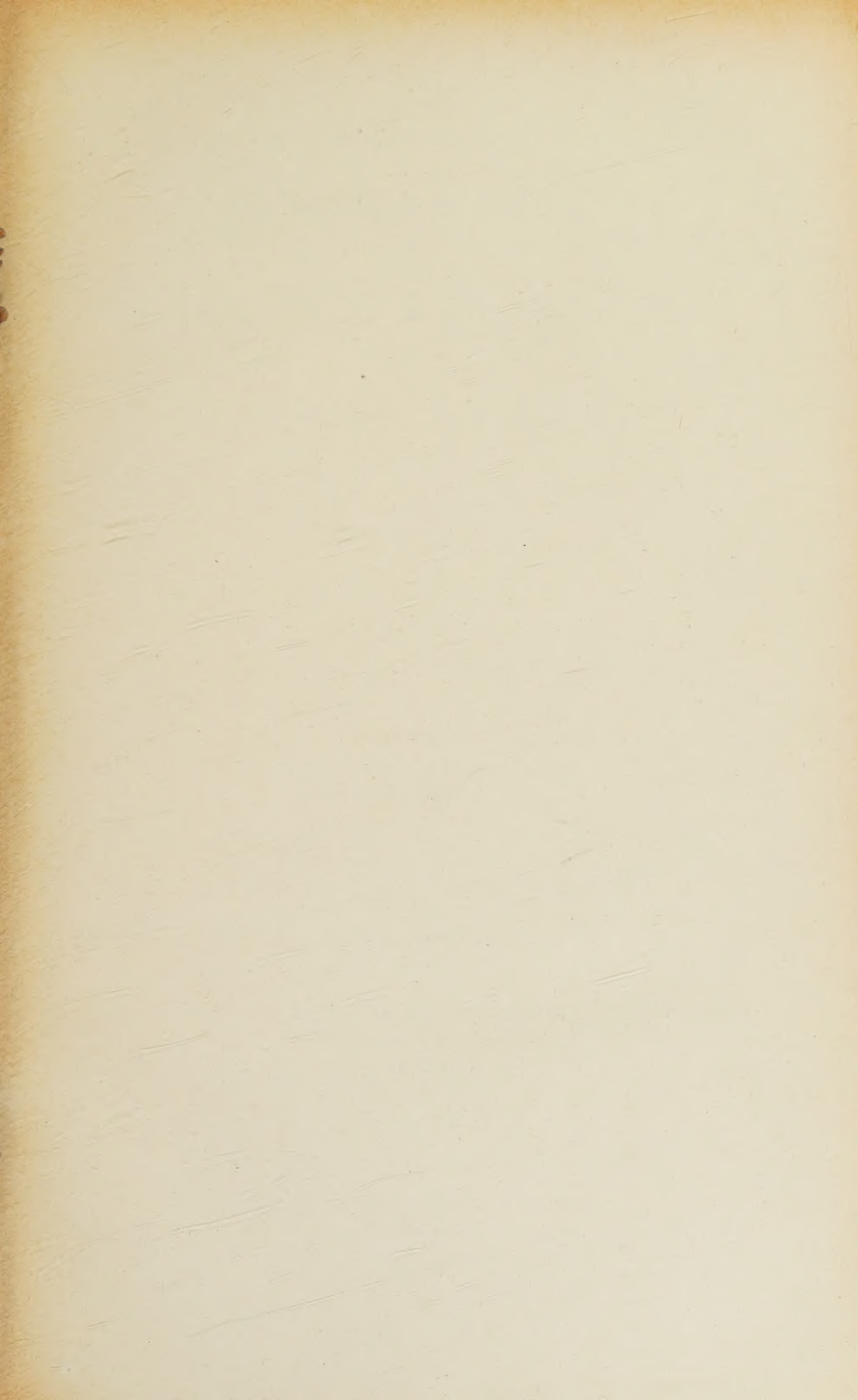
EXAMINATEURS DE LA THÈSE :	{	MEYER, Professeur.	} <i>Président.</i>	
		MACÉ, Professeur		
		MICHEL, Agrégé.		} <i>Juges.</i>
		G. GROSS, Agrégé		

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

NANCY

IMPRIMERIE LORRAINE, RIGOT ET C^{ie}

—
1915





Digitized by the Internet Archive
in 2026

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
PROBLÈME HYGIÉNIQUE
DU
CHAMP DE BATAILLE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement, le Samedi 24 Avril 1915

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

CORNET (LUCIEN-AMÉDÉE-ALFRED-ÉTIENNE)

Ancien Interne provisoire des Hôpitaux

Médecin auxiliaire au Groupe de Brancardiers de la ...^e Division

NÉ LE 12 OCTOBRE 1885, A BORDEAUX (GIRONDE)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :

{	MEYER, Professeur.	} <i>Président.</i>	
	MACÉ, Professeur		
	MICHEL, Agrégé.		} <i>Juges.</i>
	G. GROSS, Agrégé		

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

NANCY

IMPRIMERIE LORRAINE, RIGOT ET C^{ie}

1915

FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

Doyen : M. MEYER, *, I O.

Assesseur : M. WEISS, *, I O.

Doyen honoraire : M. GROSS, O *, I O

Professeurs honoraires : MM. BEAUNIS, *, I O ; NICOLAS, I O ; PRENANT, *, I O
BERNHEIM, O *, I O ; GROSS, O *, I O

Professeurs

Physique médicale.....	M. CHARPENTIER, *, I O.
Médecine opératoire.....	M. CHRÉTIEN, I O.
Clinique chirurgicale.....	M. WEISS, *, I O.
Chimie médicale et Toxicologie.....	M. GARNIER, I O.
Clinique obstétricale et Accouchements.	M. A. HERRGOTT, *, I O.
Hygiène.....	M. MACÉ, I O.
Physiologie.....	M. MEYER, *, I O.
Clinique médicale.....	M. SIMON, I O.
Histoire naturelle médicale.....	M. VUILLEMIN, I O.
Clinique ophtalmologique.....	M. ROHMER, I O.
Médecine légale.....	M. PARISOT, *, I O.
Clinique des maladies des enfants.....	M. HAUSHALTER, I O.
Histologie.....	M. BOUIN, I O.
Anatomie descriptive.....	M. ANCEL, I O.
Anatomie pathologique.....	M. HOCHÉ, I O.
Clinique Médicale.....	M. ÉTIENNE, I O.
Clinique chirurgicale.....	M. VAUTRIN, I O.
Pathologie interne et Pathologie générale.	M. N...

Professeur adjoint

Clinique d'électrothérapie.....	M. GUILLOZ, *, I O.
---------------------------------	---------------------

Chargés de Cours complémentaires

Pathologie externe.....	M. N...
Clinique des maladies des vieillards...	M. RICHON, I O, agrégé.
Clinique des malad. syphilit. et cutanées.	M. L. SPILLMANN, I O, agrégé libre.
Accouchements.....	M. FRUHINSHOLZ, I O, agrégé.
Cliniq. de chir. infantile et orthop. ...	M. FRÖELICH, I O, agrégé libre.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	M. JACQUES, I O id.
Clinique des voies urinaires.....	M. ANDRÉ, I O, id.
Clinique des maladies mentales.....	M. PARIS, I O.
Médecine opératoire.....	M. MICHEL, I O, agrégé libre.
Thérapeutique et Matière médicale.....	M. N...
Clinique Médicale élémentaire (1).....	M. N...
Clinique Chirurgicale élémentaire (1)...	M. MICHEL, I O, agrégé libre.
Clinique des Maladies tuberculeuses (1).	M. PERRIN, A O, agrégé.
Clinique des Maladies tuberculeuses (1).	M. J. PARISOT, A O, agrégé.

Agrégés en exercice

MM. GUILLOZ, *, I O.	MM. COLLIN, A O.	MM. BINET, A O.
LAMBERT, I O.	SENCERT, I O.	PERRIN, A O
RICHON, I O.	ROBERT, I O.	THIRY, I O.
G. GROSS, I O.	BUSQUET, I O.	FAIRISE, A O.
FRUHINSHOLZ, I O.	LUCIEN, * A O	J. PARISOT, A O,

Agrégés libres

MM. REMY, A O, FÉVRIER, O *, I O, FRÖELICH, I O
JACQUES, I O, ANDRÉ, I O, MICHEL, I O, L. SPILLMANN, I O.

M. H. COIFFARD, I O, Secrétaire.

(1) Fondation de l'Université.

L'Université a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver, ni les imputer.

A MA GRAND'MÈRE MATERNELLE

*En témoignage de ma tendre affection
et de mon infinie reconnaissance*

A TOUS LES MIENS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR MEYER

*Professeur de Physiologie
Doyen de la Faculté de Médecine
Chevalier de la Légion d'Honneur*

MONSIEUR LE DOYEN,

J'ai reçu auprès de vous l'accueil le plus cordial. Vous m'avez ouvert toutes grandes les portes de la Faculté de Nancy. Vous me faites le grand honneur de présider cette thèse. Je vous prie de bien vouloir trouver ici l'hommage de ma profonde gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MACÉ

*Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine
Directeur de l'Institut sérothérapique de Nancy
Vice-Président du Conseil d'Hygiène
du département de Meurthe-et-Moselle*

POUR LES EXCELLENTS CONSEILS QU'IL A BIEN VOULU NOUS DONNER

A MONSIEUR LE MÉDECIN-MAJOR DE 1^{re} CLASSE DUFFAU

Médecin-chef du Groupe de Brancardiens de la ...^e Division
Chevalier de la Légion d'Honneur

C'est à vous, MONSIEUR LE MÉDECIN-CHEF, que je dois la grande joie de clore mes études médicales en pleine guerre et sur le front même des armées. Permettez-moi de vous en témoigner toute ma respectueuse reconnaissance.

A MONSIEUR LE MÉDECIN-MAJOR DE 2^e CLASSE VERGER

Professeur à la Faculté de Médecine de Bordeaux
Médecin-chef de l'ambulance n° 3 de la ...^e Division

CHER MAÎTRE,

Grâce à votre bienveillance, la Faculté de Bordeaux n'aura pas été étrangère à la publication de cette thèse. Les hasards de la campagne actuelle nous ont rapprochés. J'ai vu que le savant se doublait chez vous d'un homme aimable et accueillant aux jeunes. Vous avez guidé mon inexpérience, et tout ce qu'il y a de bon dans ce travail vous appartient : c'est un devoir pour moi de le reconnaître publiquement.

A MES MAÎTRES DE BORDEAUX

Et principalement à :

M. LE PROFESSEUR VENOT
M. LE PROFESSEUR CAVALIÉ
M. LE DOCTEUR LAUGA

A M. L'ABBÉ CHARLES BURBAUD

Aumônier des Armées en Campagne

Le temps est loin, MONSIEUR L'ABBÉ, où vous me dirigiez à travers les hexamètres virgiliens, les périodes cicéroniennes et le peu séduisant *Jardin des racines grecques*. D'heureuses conjonctures nous ont réunis dans la même formation : *Hoc tibi parvulum gratitudinis exegi monumentum.*

A MES AMIS

A MM. LES OFFICIERS ET A MES CAMARADES

DU GROUPE DE BRANCARDIERS DE LA ...^e DIVISION

En souvenir des heures de labeur, des heures grises
et des heures joyeuses vécues en commun sur la terre lorraine

AVANT-PROPOS

Nous n'avons pas la prétention d'avoir fait une étude complète et définitive du problème hygiénique du champ de bataille.

Après un combat, le terrain reste parsemé non seulement de cadavres, mais d'objets de toutes sortes (détrit^{us} alimentaires, immondices, lambeaux d'étoffes, débris d'équipement, d'habillement, de harnachement, etc.). Nous avons omis à dessein de parler du « nettoyage » du champ de bataille. Nous n'avons étudié que la question la plus importante au point de vue de l'hygiène : la disparition des cadavres. Ce sont eux qui constituent le plus grave des dangers ; il y a urgence à s'en débarrasser.

On pourra trouver notre travail prématuré. Nous avons consigné simplement des impressions, des souvenirs et même des opinions personnelles. Après la guerre, le chapitre de l'hygiène du champ de bataille sera vraisemblablement remanié. Nous apportons notre pierre à l'édifice qui sera reconstruit demain.

M. le Médecin principal Lespinasse, de la ...^e Division, a bien voulu nous envoyer quelques renseignements sur les travaux exécutés dans son secteur. Avec une amabilité parfaite, M. le docteur Matignon, Médecin chef du G. B. C.

du ...^e corps d'armée, nous a fait parvenir un chapitre des « Enseignements médicaux de la guerre russo-japonaise » ; il y a joint des observations de la plus grande justesse qui lui ont été inspirées par la guerre actuelle ; nous avons largement puisé aux documents qu'il nous a si libéralement communiqués. Nos Camarades, les docteurs Gentilhe et Saintorens, nous ont cédé d'intéressantes notes concernant quelques exhumations exécutées sous leur direction et en leur présence.

Nous leur adressons à tous l'expression de notre vive reconnaissance.

INTRODUCTION

Après une bataille ou une série de combats, le terrain de l'action reste jonché de cadavres plus ou moins nombreux appartenant parfois aux deux armées combattantes. La présence de ces cadavres constitue un élément d'insalubrité manifeste, tant par la production des odeurs putrides qui vont se dégager aux premiers instants de la décomposition, que par l'infection du sol et la contamination des eaux de ruissellement.

Le problème hygiénique du champ de bataille se pose ainsi : Etant donné un foyer d'infection d'une étendue plus ou moins grande, quels sont les moyens les plus propres à préserver la santé de la population et des troupes, tout en procurant une sépulture décente aux soldats tombés au champ d'honneur ?

La solution consiste à se débarrasser le plus tôt et le mieux possible des cadavres : cela, pour deux motifs. D'abord pour éviter les épidémies qui ne manqueraient pas d'éclore, surtout avec le mode de guerre actuel qui nécessite des séjours, prolongés parfois, de troupes et d'habitants dans la zone même du champ de bataille.

Ensuite, pour rendre les terrains du combat à la culture le plus tôt possible et avec le moins de dommage pour les populations.

« La guerre actuelle, nous écrit M. le docteur Matignon, cette guerre de tranchées, sans poésie et sans gloire, qui demande à nos hommes une ténacité physique et morale qu'on n'eût jamais soupçonnée chez nous, est la négation de l'hygiène du champ de bataille. Je ne parle pas seulement de l'hygiène de la tranchée elle-même, dans laquelle depuis plus de six mois croupissent toutes sortes d'ordures, mélangées à la boue à la suite des pluies ; mais j'envisage l'hygiène du champ de bataille en ce qui concerne son assainissement après un combat. »

Le but de ce travail est de rechercher la solution du problème énoncé ci-dessus, en étudiant : 1° les différents moyens de débarrasser le champ de bataille des cadavres ; 2° les moyens propres à rendre le champ de bataille à la culture après les hostilités.

Ces considérations, d'ordre pratique, devront s'étayer solidement sur des acquisitions d'ordre scientifique. Aussi, dans un chapitre préalable, aborderons-nous le côté biologique du problème en recherchant les conditions les meilleures de la décomposition cadavérique ; la destruction rapide et totale étant le but final.

CHAPITRE PREMIER

Étude générale

des

Conditions de la Décomposition cadavérique

D'une complexité extrême, la décomposition cadavérique peut être ramenée à trois grands ordres de faits. Les premiers, « inhérents au cadavre lui-même », se passent en dehors de toute intervention microbienne; on les a réunis sous le nom d' « autolyse. » (CORIN et STOCKIS, *B*, 262.) Les seconds dépendent de microorganismes provenant du tube digestif principalement, de la surface du corps et peut-être même du sol; ces microorganismes réduisent le cadavre en putréfaction. Les derniers, enfin, consistent en la destruction du cadavre par des insectes nécrophages et des cryptogames.

Ces trois processus, quoique distincts dans leurs causes, leur mécanisme et leurs effets, coexistent la plupart du temps; l'un d'eux peut être absent; il arrive souvent que deux d'entre eux s'effacent pour laisser jouer au troisième un rôle prépondérant.

En dissociant par l'analyse des phénomènes qui sont parfois intimement liés, nous allons étudier successive-

inent : l'œuvre des ferments intra-cellulaires, l'œuvre des microorganismes, enfin l'œuvre des insectes et des moisissures.

I. — L'Œuvre des Ferments intra-cellulaires :

l'Autolyse

Des travaux récents sont venus compléter l'étude des phénomènes cadavériques, en introduisant, à côté des microorganismes, les « facteurs aseptiques » de la décomposition.

A) *Causes de l'autolyse.* — On sait que, chez le vivant, les cellules renferment des ferments qui élaborent les produits amenés par l'assimilation, et qui détruisent, brûlent et oxydent les matériaux élaborés. « Dès que les courants organiques ont cessé, dès que la vie est suspendue, ces ferments continuent à exercer leur action... Ils sont sans doute aussi nombreux que ceux qui président pendant la vie à la plupart de nos fonctions. » (CORIN et STOCKIS, B, 275.)

Ainsi les ferments intra-cellulaires sont les agents de cette variété de décomposition qui consiste en une sorte d'auto-digestion dans chaque cellule, par un processus de fermentation : « fermentation aseptique », pourrions-nous dire, s'il n'y avait entre ces deux termes une antinomie irréductible.

B) *Mécanisme de l'autolyse.* — Le mécanisme de l'autolyse, assez complexe, n'est qu'imparfaitement connu. Il existe des ferments protéolytiques, amylolytiques et lipolytiques. « Ces derniers dédoublent les graisses en glycé-

rine et en acides gras; ces acides gras peuvent ultérieurement se combiner aux sels alcalins et surtout alcalino-terreux, et former ainsi des savons, spécialement des savons calcaires, donnant un véritable moulage de la cellule, ou, tout au moins, des tissus dont elle fait partie. » (CORIN et STOCKIS, *B*, 275.)

Le résultat de l'autolyse est la formation de l'adipocire ou gras de cadavre.

La théorie de Corin et Stockis a été précédée de plusieurs autres : pour Bordas, l'adipocire est le résultat de la dégénérescence graisseuse de tous les tissus. Certains auteurs, sans préciser davantage, ont parlé d'une transformation sur place de la substance musculaire; d'autres, d'un déplacement de la distribution de la graisse. Ces théories n'expliquent rien.

D'après Duclaux, l'adipocire serait un produit de la fermentation putride : « Par la putréfaction des matières azotées, il se forme de l'ammoniaque qui saponifie la matière grasse. Quand l'air se renouvelle suffisamment, ces savons alcalins se résinifient; ils deviennent noirs, solubles dans l'eau et sont entraînés avec le reste.

« Au contraire, dans un sol humide, là où l'oxydation n'est pas possible, surtout quand l'épiderme reste intact (fait noté souvent chez les adipocireux), le savon formé reste en place. Au fur et à mesure que la putréfaction se continue et que l'ammoniaque disparaît, combiné ou non, la réaction alcaline tend de plus en plus à faire place à une réaction acide (acide carbonique); cet acide décompose les savons alcalins et laisse des acides gras. » (MALVOZ, 340.)

On voit que le mécanisme de la formation du gras de

cadavre n'est pas encore parfaitement élucidé. Personnellement, nous basant sur l'absence complète des signes de la putréfaction chez certains cadavres adipocireux, absence constatée par nous dans nos exhumations, nous nous rallions à la théorie de Corin et Stockis.

c) *Conditions de l'autolyse.* — Pour que ces phénomènes obtiennent tous leurs effets, il faut plusieurs conditions. La première est l'exclusion à peu près complète de l'intervention bactérienne. Aussi l'autolyse s'observe-t-elle à l'état de pureté chez les mort-nés, « qui, par définition, sont des êtres intérieurement aseptiques ». (CORIN et STOCKIS, B, 276.)

Chez l'adulte, tout ce qui contrarie la fermentation microbienne (immersion du cadavre, température basse, absence d'oxygène), favoriserait l'autolyse. Dès 1890, Hofmann avait constaté l'influence de l'hiver sur la production de l'adipocire. Notre expérience (exhumations I, II, III, IV, V, VI, VII) nous a permis de constater qu'en des fosses argileuses, pleines d'eau, les cadavres ensevelis en septembre 1914 étaient, au début de mars 1915, nettement adipocireux. *Ils ne présentaient*, sauf aux extrémités découvertes, *aucun signe de putréfaction*.

Dans certains cas, l'autolyse paraît donc être le phénomène prédominant de la décomposition cadavérique. Il n'en est pas toujours ainsi, comme nous allons le voir.

II. — L'Œuvre des Microbes : la Putréfaction

Le plus souvent, c'est la putréfaction qui constitue le principal des phénomènes cadavériques,

Depuis longtemps, il est acquis qu'elle n'est qu'une variété de fermentation. Cela ressort, en particulier, des définitions de Flügge, de Bordas et de Macé.

« Le terme de putréfaction est une appellation générale s'appliquant indistinctement à tout phénomène d'altération et de décomposition *d'origine microbienne*, quel que soit d'ailleurs le milieu organique dans lequel agissent les ferments. » (BORDAS, VI.)

« On réserve, en général, le nom de putréfaction à tous les dédoublements des substances organiques azotées et surtout des matières albuminoïdes, *occasionnées surtout par des bactéries*, accompagnés de produits volatils, d'odeur infecte. » (MACÉ, 87.)

« C'est une décomposition des substances organiques azotées, principalement des substances albuminoïdes, *par l'action microbienne*, décomposition accompagnée souvent d'un dégagement abondant de produits gazeux à odeur désagréable. » (FLÜGGE, cité par Malvoz, 316.)

A) *Causes de la putréfaction.* — Les facteurs de la putréfaction sont des microbes aérobies et anaérobies. Ils proviennent, en majeure partie, du tube digestif. La flore intestinale a été très étudiée. « Les auteurs ayant découvert et décrit de nombreuses espèces microbiennes, leur ont fait jouer un rôle dans la putréfaction des tissus du cadavre. La nomenclature de toutes ces espèces serait très longue; il est du reste arrivé que des espèces différentes étaient confondues par deux chercheurs, et qu'une même espèce recevait de plusieurs auteurs des dénominations différentes. » (CORIN et STOCKIS, 286.)

Il existe également des microbes anaérobies facultatifs,

tel le bactérium coli (LACASSAGNE, 296) : ils ont le pouvoir de vivre, soit au contact, soit à l'abri de l'oxygène.

B) *Mécanisme de la putréfaction.* — Peu après la mort, il se fait une sorte de ruée microbienne dans tous les tissus; d'après certains auteurs, l'action de ces microbes suivrait une marche méthodique.

1° INVASION MICROBIENNE. — Malvoz a bien élucidé le mécanisme initial de la décomposition cadavérique par les infiniment petits. Les hôtes du tractus digestif secrètent, au début de la putréfaction, des diastases qui altèrent et détruisent l'endothélium intestinal dont on connaît le rôle protecteur vis-à-vis des bactéries pendant la vie. A la faveur de ces solutions de continuité, les microbes traversent par effraction les tuniques de la muqueuse, et gagnent, soit les fines ramifications de la veine porte qui les mènera au foie, au pancréas et à la rate; soit les capillaires, puis les canalicules lymphatiques qui les jetteront dans le milieu sanguin par l'intermédiaire du canal thoracique; soit encore la séreuse péritonéale, où le liquide transsudé leur servira de bouillon de culture et favorisera la pullulation.

Au bout d'un certain temps, les autres séreuses (plèvre, péricarde), les gros vaisseaux sont remplis de ces hôtes. Les appareils respiratoire et génito-urinaire ne tardent pas à être le siège de colonies bactériennes.

2° STADES DE LA PUTRÉFACTION. — « L'action des microbes (de la putréfaction) est infiniment complexe, et quand on tente de débrouiller l'écheveau compliqué de cette action, on cherche en vain un fil conducteur. » (CORIN et STOCKIS, 284.)

Pour certains auteurs (BORDAS, MACÉ, LACASSAGNE, POTTEVIN), il y aurait au moins trois stades dans la fermentation putride. Dans une période de début, assez courte, les aérobies du tractus intestinal décomposent l'oxygène des tissus et forment de l'acide carbonique (BORDAS). Une fois l'oxygène absorbé, ils meurent.

Alors, entrent en scène les microbes facultatifs et surtout les anaérobies. « Ceux-ci paraissent tous être des agents énergiques de la transformation des matières organiques. » (MACÉ). Ils produisent de l'ammoniaque (LACASSAGNE), de l'hydrogène sulfuré et de l'hydrogène phosphoré; à eux encore revient la dislocation de la molécule albuminoïde, et la production de résidus très complexes, tels que leucine, tyrosine, indol, scatol, etc., tous toxiques et certains d'entre eux d'une odeur fécaloïde très pénétrante. « C'est alors qu'apparaissent dans les putréfactions les produits les plus toxiques et les plus dangereux. » (MACÉ, 89.) D'ailleurs, les anaérobies s'arrêtent à ces produits intermédiaires : « Ces résidus, inassimilables pour eux, leur sont des poisons et finissent, s'ils s'accumulent dans le milieu, par empêcher leur développement. » (POTTEVIN, 511.)

Dans un troisième stade, les aérobies prennent la part prépondérante dans la putréfaction. Ces aérobies proviennent soit du tube digestif, soit peut-être encore du sol (agents de la nitrification). Ils reprennent les résidus complexes de la fermentation anaérobie, les réduisent en produits plus simples, et finalement minéralisent toute la matière organique.

Au point de vue pratique, nous retiendrons que la fermentation anaérobie est incomplète et surtout dangereuse,

La véritable fermentation, la fermentation franche, étant l'œuvre des microbes aérobies, « agents de combustion complète et de minéralisation totale » (POTTEVIN), il s'agit de la favoriser en réduisant au minimum le rôle de la fermentation clandestine.

c) *Conditions de la putréfaction.* — Très importants par le rôle qu'ils jouent, les facteurs adjuvants de la putréfaction peuvent se réduire à quatre : l'air, la température ambiante, la nature du sol, et le cadavre lui-même.

1° L'AIR. — Sa présence est absolument nécessaire à la putréfaction. Sans oxygène, on sait qu'il n'y a pas de fermentation aérobie. « Lorsque le cadavre est inhumé dans une bière plombée, la putréfaction s'opère en l'absence d'oxygène; la première phase se poursuit suivant le stade habituel... Au bout d'un certain temps, les gaz formés sont résorbés avec les tissus... Si l'on pratique l'exhumation au bout de six mois, on constate que le cadavre, qui exhale une odeur infecte, est assez bien conservé; les tissus musculaires sont transformés en graisse de même apparence que l'adipocire... » (BALTHAZARD, 436.)

D'autre part, un certain degré hygrométrique de l'air favorise la fermentation cadavérique; une trop grande sécheresse aérienne arrête les processus putrides et transforme le cadavre en cet état particulier qu'on appelle la momification (cadavres des hommes et des animaux abandonnés au soleil dans le Sahara).

2° TEMPÉRATURE AMBIANTE. — La vitalité et le développement des microorganismes sont fonction de la température. C'est une notion banale que, durant les chaleurs de

l'été, un cadavre se décompose rapidement. L'influence contraire du froid n'est pas moins connue : nous avons insisté plus haut sur l'état de conservation des cadavres qui avaient hiverné dans un sol argileux. C'est cette action conservatrice du froid qui a été « le point de départ du procédé de congélation adopté à la Morgue de Paris pour conserver les cadavres qui sont placés dans des pièces où règne une température notablement inférieure à zéro degré et voisine de — 12° ; dans ces conditions, la putréfaction n'apparaît pas et, si elle avait déjà débuté, ...elle s'arrête dès que les tissus se sont mis en équilibre avec l'air ambiant. » (BALTHAZARD, 429.)

3° LE SOL. — Un troisième facteur, aussi important que les deux premiers, entre en jeu dans la putréfaction : c'est la nature du terrain dans lequel est enseveli le cadavre.

Pratiquement, on peut distinguer des sols perméables (silice, calcaire, gravier, scories, etc.), et des sols imperméables (argile, marne, etc.).

Le *sol perméable* constitue le terrain idéal. L'air, traversant facilement les couches, arrive au contact du cadavre ; les germes aérobies s'y multiplient. L'eau, passant dans la fosse mais n'y séjournant pas, active dans une certaine mesure la décomposition, qui toutefois est moins rapide qu'à l'air libre.

Quand le sol est poreux, mais sec et très chaud, « les microbes ne se développent que modérément, et l'œuvre de destruction sera surtout accomplie par des cryptogames et des insectes. » (MALVOZ.)

Le type du *sol imperméable* est l'argile qui, imperméable à l'eau, devient, dès qu'elle est humide, imperméable

à l'air. L'eau s'accumule dans la fosse, filtre très peu (MARTEL), ou le plus souvent pas du tout; le corps est privé d'oxygène; les germes aérobies ne peuvent se développer. Il semble que la fermentation anaérobie domine. La putréfaction s'arrête d'ailleurs à ce stade de « momification grasse » (BORDAS), que nous connaissons déjà sous le nom d'adipocire ou gras de cadavre, et qui tend à persister indéfiniment.

Dans les fosses argileuses de Ch... et d'A..., nous avons observé, à la surface de l'eau dans laquelle baignaient les corps, une sorte de couche grasse, assez réfringente, de nature probablement adipocireuse et qui contribuait encore à empêcher toute pénétration de l'air.

4° LE CADAVRE. — Il est manifeste que l'âge, la constitution, la taille de l'individu ont une influence sur la rapidité de la putréfaction. (MALVOZ.) Il semble cependant que l'on doive accorder plus d'importance aux causes pathologiques qui peuvent aider ou entraver la décomposition. On a constaté que la saignée à blanc produit un retard dans la pullulation des bactéries; nous en déduisons que l'hémorragie « ante mortem », qui se produit chez beaucoup de blessés, ralentit les processus putréfactifs. Au contraire, des cadavres provenant d'une armée épuisée par le surmenage et les privations de toute nature sont plus riches en toxine et se décomposeront avec une plus grande facilité.

De l'étude des conditions de la putréfaction, il ressort que le passage et le renouvellement de l'air sont indispensables à la dislocation moléculaire du cadavre. Quand une des causes empêchant la fermentation aérobie (eau,

imperméabilité du sol) se présente, il ne faut pas hésiter à recourir à des procédés de déshydratation et d'aération artificielles. D'autre part, sur les champs de bataille, les morts par hémorragie étant très fréquentes, on se rappellera que ce dernier facteur retarde la putréfaction, et ce sera une raison de plus pour exécuter des inhumations correctes.

III. — L'Œuvre des Insectes :

Destruction rapide des Produits de la Putréfaction

Les microbes aérobies peuvent, à la rigueur, compléter leur œuvre et minéraliser totalement le cadavre. (POTTEVIN, 511.) Mais ce sera chose longue si la faune cadavérique n'intervient pas. Shakespeare parle du moment où notre corps épouse dame Vermine : La destruction du cadavre par les larves, les insectes et les moisissures, constitue le plus souvent le terme ultime de la décomposition cadavérique.

A) *La Faune des cadavres.* — On connaît les travaux de Mégnin sur l'importante question de la faune des tombeaux. Ces myriades de vers qui se développent sur les cadavres, exposés à l'air libre ou inhumés, et dont l'existence a servi longtemps d'argument en faveur de la génération spontanée, ne sont que les larves des insectes qui vont éclore et se nourrir aux dépens de la bouillie putride élaborée par les microorganismes.

Ces insectes sont très nombreux. Mégnin les a classés en huit escouades de travailleurs. Le cadre de ce travail ne nous permet pas d'énumérer les diverses catégories

d'insectes. Remarquons seulement, avec Mégnin, que sont réunis dans la même escouade « ceux qui apparaissent dans la même période, qui travaillent ensemble, ou qui se suppléent, car... les espèces peuvent varier suivant les localités, le pays, la saison. » (MÉGNIN, 23.)

B) *Mécanisme de la destruction par les insectes.* — Dès les premiers instants de la mort, et même quelques instants auparavant (MÉGNIN, 20), de petites mouches voltigent autour des corps et déposent leurs œufs au niveau des orifices cutané-muqueux principalement. Il arrive même que, pendant les chaleurs, trois escouades de travailleurs arrivent « à table » successivement; en sorte que, quand on procède à l'ensevelissement d'un mort pendant l'été, on enferme de nombreux loups dans la bergerie. » (MÉGNIN.)

Quand le cadavre est inhumé, aux premiers instants de la putréfaction, d'autres insectes, attirés par des émanations gazeuses très perceptibles pour leur odorat subtil, déposent leurs œufs à la surface du sol. Les larves issues de ces œufs pénètrent dans la fosse (par les fissures du sol ou à travers les galeries des vers de terre), et viennent se joindre aux larves qui se développent sur le cadavre. Des nymphes, puis des insectes ne tardent pas à éclore, qui s'attaquent aux parties putréfiées, à la cavité abdominale d'abord, et détruisent les tissus pour se nourrir. Leur œuvre terminée, les insectes meurent, ne laissant de la masse putride que des os blanchis, « une sorte de terreau brun, finement granuleux, mêlé de carapaces et de pupes d'insectes. » (MÉGNIN, 17.)

C) *Conditions de développement des insectes.* — Pour

qu'ils vivent et se développent à la surface du cadavre, les insectes ont besoin, comme les microbes aérobies, d'air, de beaucoup d'air. L'humidité semblerait un obstacle à leur pullulation : on a constaté que ce troisième phénomène de la décomposition tend à prédominer, si l'air est trop sec (cadavres abandonnés dans le désert, *Cf.* MALVOZ).

IV. — Les Moisissures

Sous l'influence de l'humidité et de la raréfaction aérienne, une végétation cryptogamique se développe et complète, d'une façon bien secondaire, il est vrai, le travail des microbes et des insectes.

★ ★

En résumé, il y a trois grands phénomènes de la décomposition cadavérique : l'autolyse, la putréfaction et la destruction par les insectes.

Nous insistons, en terminant ce chapitre, sur l'importance des *circumfusa* dans le développement de chacun de ces phénomènes. Si le cadavre reste à l'abri de l'air, il y aura une prédominance des phénomènes autolytiques, qui aboutiront à la formation de cet état adipocireux sur le mécanisme duquel on a tant discuté. Si la végétation microbienne trouve de l'air et des conditions convenables de température et d'hygrométrie, elle s'épanouira, et le cadavre sera réduit rapidement en une masse déliquescence. Alors les insectes se développeront et parachèveront l'œuvre de la putréfaction.

Au point de vue pratique, il faut éviter à tout prix la

formation de l'autolyse. Il faut favoriser la putréfaction et la consommation rapide du cadavre. « Ce n'est point le résultat final de la réduction des cadavres qui est inquiétant, mais bien le processus fermentatif qui y conduit; or, selon que le sol est plus ou moins favorable, ce processus peut durer de cinq à trente ans. » (ARNOULD, 1284.) Dans le chapitre qui suit, nous allons rechercher les moyens d'assurer le « résultat final » d'une manière rapide et sûre.

CHAPITRE II

Des différents moyens de débarrasser le Champ de Bataille des Cadavres

Au lendemain des grandes batailles, les cadavres jonchent plaines, routes et collines, que des rafales de feu ont balayées pendant plusieurs jours. Ces morts glorieux risquent d'être pour les vainqueurs de demain plus redoutables que les massacres de la veille. Il faut donc rechercher les moyens de faire disparaître au plus vite les cadavres du champ de bataille. Deux procédés seront étudiés ici : l'incinération et l'inhumation.

Au préalable, quel que soit le mode de destruction adopté, *deux formalités s'imposent*. La première, d'ordre médical, est la *constatation du décès* : tâche délicate et difficile parfois, lourde de responsabilités toujours. Les cas de mort apparente, sur les champs de bataille, sont peut-être plus fréquents qu'on ne le croit (exemples cités par Delorme et Icard). Le « médecin des morts » ne devra pas hésiter, dans ces cas, à faire une injection de fluorescéine (ICARD), à rechercher la température rectale (BOURNEVILLE), et à s'assurer de l'acidité post-mortem du foie ou de la rate (BRISSEMORET et AMBARD). Ces trois méthodes sont simples dans leur technique, et le matériel qu'elles

nécessitent peut entrer dans une petite trousse qui rendra de précieux services.

Ensuite, il faut *identifier le cadavre* : cette formalité, purement administrative, devra être d'une rigueur absolue dans le cas de crémation.

I. — Incinération

L'incinération a été employée couramment dans l'antiquité par les Romains. La renaissance de la crémation au XIX^e siècle a coïncidé avec l'avènement des grandes batailles. (GOLDE.)

En 1812, après la retraite de Moscou, les Russes incinérèrent les cadavres qui provenaient de la Grande-Armée. (LEMOINE.) En 1814, après la bataille de Paris, les Allemands ont élevé des bûchers et brûlé 4.000 cadavres dans l'espace de quatorze jours. (GOLDE.) En 1870, les Allemands incinérèrent, autour de Sedan, plusieurs milliers de cadavres. Au Dahomey et en Erythrée, Français et Italiens ont brûlé les corps des indigènes. (LEMOINE.) Lors de la guerre de Mandchourie, les Japonais ont employé l'incinération pour leurs soldats ; sauf le cas d'épidémies, « par respect pour la religion orthodoxe, qui s'oppose à la crémation, les Nippons enterraient les cadavres des Russes. » (MATIGNON, B.)

Au cours de la campagne actuelle, nous avons appris, tant de la bouche de réfugiés que par la voie des journaux, que les Allemands ont eu souvent recours à la crémation.

A) *Avantages de l'incinération.* — A notre avis, cette méthode constitue la solution radicale du problème hygié-

nique du champ de bataille. « L'homme doit disparaître et non pourrir », disait Coletti en 1869, au Congrès médical international de Florence. Avec l'incinération, la consommation des cadavres se produit instantanément, au lieu de durer plusieurs années dans la terre. La question si importante du choix du terrain ne se pose plus. Enfin, la possibilité de la persistance des agents pathogènes dans les cadavres n'est plus à redouter.

B) *Objections contre l'incinération.* — Malheureusement, en l'état actuel des choses, des raisons d'ordre scientifique, médico-légal, religieux et social, militent contre elle.

On a objecté (GRAUDESSO SYLVESTRI) que l'anthropologie et la phrénologie n'existeraient pas, si l'incinération avait toujours été en usage. A cause d'elle, les expertises médico-légales — et cet argument nous touche davantage — ne seraient plus possibles (empoisonnements, assassinats, etc.). D'autre part, si les confessions israélite et protestante l'autorisent, l'Eglise catholique en est encore à la période de proscription. Enfin, le culte des morts, la piété familiale, si en honneur chez les peuples occidentaux, répugnent à cette pratique.

C) *Indications de la crémation sur le champ de bataille.* — Ces objections sont graves et méritent d'être prises en considération. Cependant, sur les terrains du combat, il y a des cas précis où l'incinération s'impose.

Nous ne parlons pas des cadavres d'animaux : le Règlement sur le Service de Santé prescrit de les détruire par le feu.

Les *épidémies*, les *hécatombes abondantes* pendant les chaleurs et au voisinage des villes, et surtout le *manque*

de temps pour effectuer des inhumations correctes, constituent trois indications nettement déterminées en faveur de l'incinération. D'ailleurs l'expérience, cruelle parfois (*Sedan*, 1870), montre que, lorsque les premiers travaux d'assainissement ont été négligés, il faut recourir à ce mode rapide et sûr de désinfection.

Dans ces cas, à quels procédés recourir ?

d) *Procédés d'incinération*. — Il y en a trois : le four, le bûcher et la fosse.

1° **FOURS CRÉMATOIRES**. — Les modèles de fours crématoires sont nombreux. Nous citerons les fours mobiles, système wagons crématoires « Kuborn et Jacques », pour brûler les cadavres au fur et à mesure sur les champs de bataille.

Dans la guerre actuelle, les convois sont assez nombreux ; il nous paraît inutile d'y ajouter un surcroît de matériel encombrant. « On a calculé que pour détruire les cadavres des batailles des 14, 16 et 18 août, devant Metz, il eût fallu 150 wagons « Kuborn et Jacques », soit près de quatre trains. » (TROUSSAINT et SCHNEIDER, cités par Rouget et Dopter, 333.)

Au plus, pourrait-on installer des fours crématoires dans les forteresses destinées à subir un long investissement. Les progrès toujours croissants de l'artillerie lourde réduisent de plus en plus le rôle défensif et, partant, le nombre de ces places fortes.

Aussi, à notre avis, le four crématoire est un système à rejeter.

2° **BUCHERS**. — On s'est servi des bûchers lors de la

guerre de 1870. Les Japonais ont incinéré leurs morts de cette manière en 1905. Les Hindous font habituellement de même.

Lors de la guerre de Mandchourie, on disposait dix à douze cadavres, dépouillés de leurs vêtements de drap, sur des bûchers supportés par des briques formant des caniveaux et composés de tiges de sorgho et de bois sur lesquels on plaçait une rangée de cadavres, puis une autre couche de branchages, et ainsi de suite. On arrosait le tout de pétrole et on y mettait le feu. La combustion se faisait très bien grâce au pétrole (MATIGNON).

Le même auteur rapporte que les cadavres des contagieux étaient placés dans des caisses légères et brûlés; la combustion durait cinq heures.

Le système du bûcher présente un réel avantage sur le four crématoire : le matériel en est plus simple. Mais ces amoncellements de cadavres nous paraissent choquants et sont susceptibles d'altérer plus ou moins profondément le moral des populations et des troupes. En outre, pour édifier un bûcher destiné à comburer des centaines de cadavres, il faut du bois, beaucoup de bois : dans certaines régions (Nord de la France), ce procédé est inapplicable.

3° FOSSES. — C'est au moyen de fosses qu'en 1870 fut assaini le territoire compris entre Beaumont et Illy, sur un parcours de cinquante kilomètres. On utilisa le procédé Créteur.

Les cadavres étaient réunis dans des fosses sur lesquelles on projetait une certaine quantité de goudron de houille. On utilisait 5 à 6 hectolitres pour 300 cadavres. De la paille imbibée de pétrole servait à enflammer le gou-

dron. L'opération durait une heure. Au bout de ce temps, la fosse, diminuée des trois quarts, ne contenait plus que des débris osseux enduits d'une couche de résine.

Le procédé Créteur est plus économique que le bûcher : « Tandis que le bûcher des Allemands revenait, en 1814, à deux francs par cadavre, la dépense avec le procédé Créteur ne doit pas dépasser 0 fr. 15. » (GOLDE, 47.)

A-t-il l'avantage de la combustion rapide ? Il brûlerait les corps en une heure, de l'avis des hygiénistes militaires (MORACHE, LEMOINE, ROUGET et DOPTER) ; le compte rendu des travaux effectués à Sedan fixe à trois heures la durée maxima de la crémation. (*Journal de Médecine et de Chirurgie pratiques*, Avril 1871.)

Nous avons conclu que le procédé Créteur incinérerait les cadavres en un temps égal à celui des fours crémateurs les plus perfectionnés, lorsque, sur le conseil de M. le Professeur Macé, nous reprîmes nos recherches bibliographiques. Le passage suivant tomba sous nos yeux et retint notre attention : « Il résulte d'expériences récentes faites par M. le docteur F. Martin, que : 1° Dans les conditions où se place M. Créteur, il est impossible d'obtenir la crémation d'un cadavre nu et vêtu surtout, même avec des tonneaux de goudron... » (LAURENT, 15-16.) Il nous a été impossible de retrouver les travaux de Martin. Nous fîmes alors l'expérience suivante :

Sur un cheval, enterré quelques jours auparavant dans un terrain argileux qui l'avait parfaitement conservé, on répandit une dizaine de litres de goudron de houille, que l'on enflamma avec de la paille imbibée de pétrole. La fosse avait un mètre de profondeur. Le goudron brûla pendant vingt minutes. Au bout de ce temps, nous constatâmes que le cadavre était intact : les poils eux-mêmes n'avaient pas été crémés.

Pensant que l'aération n'avait pas été suffisante, dans un second temps, nous fîmes creuser à chaque extrémité de la fosse rectangulaire un plan incliné formant l'un cheminée d'appel, l'autre cheminée de sortie. Nous répandîmes *trente litres* de goudron sur le cadavre et dans des rigoles pratiquées autour de lui. La combustion dura dix minutes et fut très active. Le résultat fut le même que précédemment : les poils seuls avaient été brûlés en quelques endroits.

Sans doute, on ne peut assimiler complètement la combustion d'un cadavre de cheval à celle d'un cadavre humain. D'autres expériences seraient nécessaires pour infirmer définitivement les assertions des hygiénistes éminents que nous venons de citer. Cependant, à la suite de ces résultats, nous sommes persuadé que des tonneaux de goudron n'auraient pu brûler ce cadavre de cheval. D'une manière générale un corps, pour être comburé, doit se trouver *au-dessus* du combustible; et l'air doit passer en quantité suffisante à travers le foyer de combustion. Ces deux conditions se sont trouvées réalisées à Sedan : on opérait sur des cadavres *superficiellement inhumés* et *en état de décomposition* avancée, c'est-à-dire sur des matières plus ou moins en contact avec l'air, assez inflammables (graisses, gaz de la putréfaction) et présentant des interstices à travers lesquels le goudron s'écoulait; d'ailleurs, les comptes rendus de l'époque disent que les ouvriers de la crémation activaient la combustion en remuant la masse putride avec des branches de mélèze.

4° PROCÉDÉ MIXTE. — Pour que le procédé Créteur ait, sur le champ de bataille, les avantages de rapidité et de commodité qu'on lui a attribués, nous pensons qu'il suffirait de le modifier légèrement. Voici de quelle manière :

On établit une fosse longue de 10 à 12 mètres, peu pro-

fonde (0^m30) et large de 0^m80. Le fond est enduit d'une nappe épaisse de goudron. A la partie supérieure, on dispose une couche de branchages sur laquelle on aligne les cadavres déshabillés et enduits de goudron. Sur une nouvelle couche de branchages, on place une deuxième rangée de cadavres, et ainsi de suite. On pourrait aller jusqu'à trois ou quatre épaisseurs de cadavres. A la fin de la combustion les débris calcinés tombent dans la fosse que l'on n'a plus qu'à combler et à recouvrir d'un tumulus.

Ce procédé, on le voit, tient de la fosse et du bûcher, tout en remédiant aux inconvénients de l'un et de l'autre. Le temps et les moyens nous ont manqué pour l'expérimenter. Mais nous pensons qu'il pourrait rendre de véritables services. Les fours à chaux conviendraient tout particulièrement à cet usage.

Le goudron de houille est le meilleur comburant. Le pétrole donnerait aussi de bons résultats. L'huile brûle trop lentement. L'alcool brûle trop vite et « peut se consumer sans laisser sur le cadavre de brûlures notables. » (OGIER.)

II. — Inhumation

Nous avons vu les raisons qui militent contre l'incinération, solution idéale. L'inhumation, seule préconisée par le Règlement sur le Service de Santé français, n'est qu'un pis-aller, hygiéniquement parlant. Elle ne réalise qu'imparfaitement, et d'une façon variable suivant les terrains, la solution immédiate du problème hygiénique du champ de bataille. Elle exige beaucoup de temps et de travail, et doit être pratiquée sous une surveillance rigoureuse.

Mais elle répond aux desiderata scientifiques, médico-légaux, religieux et sociaux. Aussi les principales armées européennes n'ont-elles admis dans leurs Règlements l'incinération que comme une mesure d'exception. « Leurs prescriptions sur les conditions d'ensevelissement ne diffèrent pas sensiblement des prescriptions de notre Règlement sur le Service de Santé; celui-ci est même plus explicite et donne de meilleures indications. » (LE GOÏC, *B*, 25.)

Les conclusions du chapitre précédent ont posé en principe que la décomposition rapide et totale du cadavre dépend de la putréfaction et de la destruction des corps par les insectes. Trois préoccupations devront être à la base de toutes les inhumations que l'on fera sur le champ de bataille : 1° éviter la formation de l'autolyse; 2° favoriser l'œuvre des insectes et des cryptogames ; 3° empêcher la dissémination des produits de la putréfaction et des germes pathogènes.

Ainsi se trouvera réalisé un mode de sépulture rationnel et hygiénique qui se rapprochera le plus possible de l'incinération, laquelle, nous ne cesserons de le répéter, est seule la solution radicale du problème qui nous préoccupe.

1° COMMENT ÉVITER L'ARRÊT DES PROCESSUS DE DÉCOMPOSITION

Le phénomène de l'autolyse aseptique tend à prédominer, nous l'avons vu, dans les terrains argileux et contenant des cadavres revêtus de leurs habits (*Cf.* Exhumations I, II, III, IV, V, VI, VII).

A) *Le choix du terrain* est une précaution préalable de l'inhumation. L'argile et la marne, imperméables à l'eau et à l'air, devront être rejetées. Des terrains trop perméables (galets, moraines, scories) seront également rejetés, pour les raisons contraires : « Bien qu'ils soient les meilleurs sous le rapport de la perméabilité et, par conséquent, de l'aération, ils sont les plus mauvais sous celui du pouvoir absorbant. » (BORDAS, 113.)

D'après Lossier (cité par ARNOULD, 96), le terrain le plus propice à l'établissement de fosses sera « un terrain calcaire et ferrugineux, *moyennement perméable* à l'air et à l'eau, et dont le sous-sol permette un écoulement lent et régulier des eaux de pluie ».

Dans la pratique, on n'a pas toujours le choix du terrain, témoins les vastes champs de bataille de Ch... et d'A..., où le sol est plus ou moins argileux. Dans ces cas, l'établissement de fosses drainées suivant le système « Le Goïc et Couptry » s'impose rigoureusement. Grâce au drainage, « des terrains jusque-là impropres aux inhumations pourront être utilisés avec le maximum de sécurité. » (LE GOÏC.)

B) *Il faut déshabiller le cadavre.* — Les observations que nous avons faites au cours des exhumations sont caractéristiques : les parties découvertes avaient, malgré l'état défectueux du terrain, déjà subi un commencement de décomposition, alors que les parties recouvertes étaient à l'état de gras de cadavre.

C) *On se gardera bien d'enduire les corps de solutions antiseptiques* (sublimé, acide phénique), *d'essences diver-*

ses; le Règlement sur le Service de Santé interdit *l'arrosage des cadavres à la chaux*. Les antiseptiques ont pour résultat d'entraver ou d'empêcher le développement des bactéries; la chaux détruit les insectes.

2° COMMENT FAVORISER L'ŒUVRE DES MICROBES ET DES INSECTES

Microorganismes du stade définitif et insectes nécrophages sont aérobies. La condition essentielle de leur développement est la présence de l'oxygène. Si l'on facilite le passage de l'air dans la fosse, si l'on évite l'accumulation des eaux et des gaz autour du cadavre, la pullulation de la flore et de la faune cadavériques atteindra son maximum d'intensité.

Un seul système remplira ces conditions : celui de Le Goïc, basé sur les expériences effectuées à Saint-Nazaire par l'architecte Coupry. (Cf. LE GOÏC, Installation à Saint-Nazaire du cimetière « l'Avenir »; *Ann. d'Hyg. publ. et de Méd. lég.*, Déc. 1900). Ce système est décrit tout au long dans le Règlement sur le Service de Santé; les innovations portent sur les dimensions de la fosse, le drainage des eaux et des gaz, et la mise en place des cadavres.

A) *Dimensions de la fosse.* — La *profondeur* est de la plus haute importance. Enfouir les corps trop profondément, c'est les soustraire à l'action de l'air. Une inhumation superficielle comporte, d'autre part, de graves inconvénients au point de vue de l'hygiène : émanations putrides; germes pathogènes ramenés à la surface par les vers, les insectes; exhumations par les loups ou les chiens,

« D'une façon générale les cadavres russes — au moins après la bataille de Moukden — étaient enterrés trop superficiellement et en trop grand nombre à la fois. Ces inhumations superficielles permirent aux chiens de déterrer facilement les corps. Ceux-ci n'eurent pas le temps de se décomposer complètement, car ils furent dévorés avant.

« Des milliers de chiens, ordinairement mal nourris, avaient afflué de tous les coins de la Mandchourie et contribuèrent à l'assainissement du champ de bataille. »
(MATIGNON, B.).

Si l'on admet que dans la fosse commune doivent prendre place trois rangées superposées de cadavres, quatre au plus, chacun de ces cadavres ayant en moyenne 30 à 40 centimètres d'épaisseur et des fascines étant interposées entre les couches de cadavres, le chiffre de 2 mètres de profondeur proposé par Le Goïc nous paraît devoir être accepté : il restera entre le niveau du sol et la dernière rangée de corps un espace de quelques centimètres, que l'on comblera et qui sera recouvert d'un tumulus.

La *longueur* sera variable, parce qu'elle est fonction du nombre des cadavres. Le Goïc propose une fosse de 10 mètres de long pour 60 cadavres en trois rangées ou 80 cadavres en quatre couches superposées. Dans les travaux qui furent faits à At..., en février dernier, lors des affaires de X... et N..., deux tranchées furent créées : la première, longue de 50 mètres, reçut 184 corps de Français qui furent disposés en trois couches ; la seconde, longue de 10 mètres, reçut les corps de 35 Allemands.

La *largeur* n'est pas une dimension négligeable. Lorsque le terrain est de nature argileuse, comme dans la vallée de la S..., et, par suite, nécessite l'établissement de rigo-

les longitudinales dans le fond de chaque fosse, le chiffre d'au moins 2 mètres de large au fond de la fosse nous paraît très rationnel.

B) *Drainage de la fosse.* — C'est, à notre avis, la partie la plus importante de l'inhumation. Quand le sol est perméable, les liquides émigrent hors de la fosse, en laissant par filtration les débris organiques et peut-être les germes pathogènes; les produits gazeux de la décomposition se répandent peu à peu dans l'air, en soulevant et en dissociant la terre du tumulus. Mais dans un terrain imperméable, liquides et gaz ne rencontrant pas d'issue, il faut de toute nécessité leur assurer une voie artificielle d'écoulement.

Les expériences de Couptry à Saint-Nazaire ont montré que le drainage met la fosse à l'abri de la stagnation des eaux de pluie ou d'infiltration; il facilite le passage de l'air, les oxydations et, par suite, la fermentation aérobie, la seule que l'on doive rechercher; il diminue la quantité d'acide carbonique, résultat de cette fermentation : « dans deux des tombes aménagées suivant le système Couptry, il n'y a pas plus d'acide carbonique que dans l'air normal. » (BORDAS, 43.)

Ce drainage aura un double but : favoriser l'écoulement des eaux putrides; assurer l'évacuation des gaz délétères.

DRAINAGE DES EAUX. — Voici de quelle manière Le Goïc et Couptry favorisent l'écoulement des liquides :

« Tout autour et au fond de la fosse on creusera un petit fossé de 30 centimètres de largeur et de 30 centimètres de profondeur en contre-bas du fond de la fosse; ce

fossé a pour but d'empêcher les cadavres d'être baignés par les eaux; mais pour assurer ce résultat, il faut que le petit fossé de circonvallation ait une sortie; on l'établira en le prolongeant hors de la fosse par une sorte d'aqueduc constitué par une tranchée remplie dans le fond jusqu'à 30 ou 40 centimètres en hauteur de branchages ou de cailloux recouverts de la terre sortie de la tranchée elle-même. Cet aqueduc devra aboutir à une petite fosse ou puits perdu, où les eaux provenant de la fosse commune se réuniront pour être absorbées naturellement par les terres. » (544.)

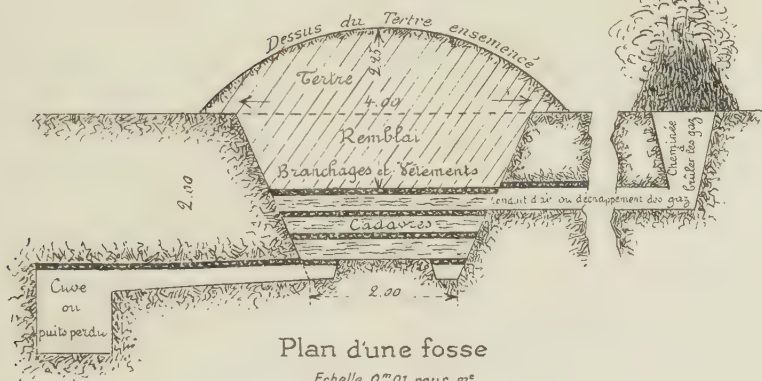
Le schéma ci-contre, que nous extrayons du Règlement sur le Service de Santé, illustre très heureusement les explications de Le Goïc et Couprie.

Nous verrons plus loin que l'établissement du puits perdu est parfois, dans les terrains argileux notamment, chose assez difficile et ne remédie qu'imparfaitement aux inconvénients des terrains imperméables.

DRAINAGE DES GAZ. — « A la hauteur de l'avant-dernière rangée de cadavres, on construira un véritable aqueduc en terre et en bois, à défaut en pierre, qui partira de la partie haute de la fosse commune et se dirigera directement à l'opposé de l'aqueduc que nous avons déjà décrit. Ce canal viendra aboutir, à une certaine distance de la fosse, à une espèce de puits formant cheminée, fait dans la terre; cette cheminée ne sera établie qu'autant qu'on pourra y entretenir pendant quelques jours un assez grand feu. On pourrait brûler ainsi les gaz qui proviennent de la fosse; dans le cas contraire, le canal serait rempli de charbon de bois ou d'autres substances absor-

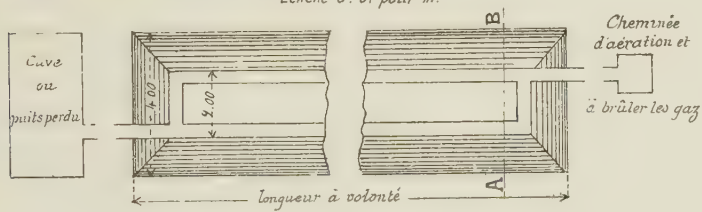
Coupe transversale suivant AB

Echelle à 0^{re} 02 pour 1 M^e



Plan d'une fosse

Echelle 0^{re} 01 pour m^e



bantes, et la cheminée serait recouverte et surmontée d'un monticule en terre. Nous ne croyons pas cependant que cette disposition soit indispensable... » (LE GOÏC et COUPRY, 542-543.)

c) *Mise en place des cadavres.* — La fosse est prête à recevoir les corps. On dépouille ceux-ci de leurs vêtements et on les place par rangées superposées allant jusqu'à quatre au maximum.

On aura soin de disposer des branchages entre chaque rangée de cadavres; car « il faut leur donner de l'air, beaucoup d'air », pour favoriser le cheminement des insectes aérobies et pour augmenter les surfaces de putréfaction.

Le Goïc et Coupry (543) prescrivent de placer sur la dernière rangée de cadavres quelques branchages et de mettre par-dessus une partie des vêtements retirés aux morts. Nous pensons que cette nappe de vêtements constitue un obstacle réel à la libre circulation de l'air dans la fosse. Il suffirait de placer sur les cadavres un réseau de fascines très épais, et sur ces branches une couche de terre jusqu'au niveau du sol; là, on répandrait telle substance absorbante que l'on aurait à sa disposition : chaux, et, de préférence, charbon, humus, scories. Le tertre recouvrirait la couche absorbante.

3° COMMENT ÉVITER LA DISSÉMINATION DES PRODUITS DE LA PUTRÉFACTION

Au niveau du cadavre qui se décompose prennent naissance des gaz, stagnent ou s'écoulent des liquides putrides;

des germes pathogènes, parfois résistants, peuvent remonter à la surface du sol ou s'écouler avec les liquides par des fissures et polluer des sources, des ruisseaux, etc. Gaz, liquides sanieux, germes pathogènes, voilà en définitive ce qui rend le cadavre dangereux et ce qu'il importe de détruire.

A) *Destruction des gaz.* — Les produits gazeux de la putréfaction sont plutôt gênants que toxiques. Du reste, ils n'arrivent pas à la surface du sol quand les cadavres sont inhumés au moins à 1^m50 (BROUARDEL et DUMÉSnil). Dans les fosses drainées suivant le système de Couptry, les expériences ont démontré qu'il n'y a pas plus d'acide carbonique que dans l'air normal, l'azote étant en très léger excès. Ce qui prouverait qu'il n'y a aucune stagnation des produits gazeux de la décomposition dans une fosse effectuée suivant les règles de Le Goïc et Couptry.

Néanmoins, pour plus de sûreté, trois précautions s'imposent :

ON ÉLÈVERA AU-DESSUS DE CHAQUE FOSSE UN TERTRE, assez haut pour contrebalancer par son poids la pression des gaz qui n'auraient pas été absorbés et qui ont une tendance à se répandre dans l'air. La hauteur de ce tertre sera de 0^m75 au minimum. Le Règlement prescrit de lui donner la forme en dos d'âne. On aura soin de surveiller le niveau de ce tertre et de le surélever chaque fois qu'il sera nécessaire. « Il sera recommandé aux habitants d'obstruer les crevasses qui viendraient à se produire. » (Règlement sur le Service de Santé.)

IL SERA BON D'ORIENTER LA FOSSE « de telle sorte que

les vents dominants n'en ramènent pas les effluves sur la ville. » (ARNOULD, 94.)

3° Enfin, contrairement à ce que prescrit le Règlement sur le Service de Santé, nous sommes d'avis, toutes les fois au moins que l'on disposera d'un personnel suffisant pour creuser les fosses, de rechercher les terrains plantés d'arbres. Suivant l'expression de Chevreul, les arbres jouent le rôle de « véritables drains verticaux » : ils assèchent le sol, utilisent les produits azotés de la putréfaction, et, par la fonction chorophyllienne, purifient l'atmosphère.

B) *Destruction des liquides putrides.* — Des expériences de Dumesnil, Fleck, Pettenkofer, Le Maout et Cooper, il ressort que les liquides de la putréfaction ne sont nullement dangereux *lorsqu'ils ont été filtrés sur une certaine étendue de terrain*; ils contiennent surtout des nitrates et des sels minéraux.

Cette constatation suppose la nocivité des eaux provenant de la putréfaction; en effet, les liquides putrides doivent leur odeur nauséabonde à la présence des produits de la fermentation anaérobie (indol, scatol); aux alcaloïdes cadavériques (ptomaïnes) et aux toxines engendrées par les microbes pathogènes. Tous ces produits sont plus ou moins toxiques et sont susceptibles de polluer les sources voisines : l'origine hydrique de maladies telles que typhoïde, dysenterie, choléra, diphtérie, et même tuberculose est à peu près universellement admise. » (MARTEL, 122.)

Pour neutraliser leur action dangereuse, certaines pré-

cautions seront prises dans la construction du puits perdu, et même la désinfection préalable de la fosse rendra de réels services.

PUITS PERDU. — On veillera d'abord à ce que le puisard soit assez profond. A la saison des pluies, l'eau aura tendance à s'accumuler dans le puisard et à refluer dans la fosse; si l'on fait, en contre-bas de celle-ci, une cuve assez profonde, cet inconvénient sera, sinon évité, du moins atténué. Mais en creusant ce puits perdu, il faut prendre garde qu'il n'atteigne la nappe souterraine. En tout cas, la prudence commande de déposer au fond de ce puits une substance absorbante ou antiseptique, tels que charbon, humus, sulfate de fer, sulfate de cuivre, phénol, etc.

DÉSINFECTION PRÉALABLE DE LA FOSSE. — Quand on opère sur un terrain argileux, comme ce fut le cas sur les champs de bataille d'A... et de Ch..., les parois du puisard sont, comme celles de la fosse, théoriquement imperméables. Dans ces cas, où l'eau et les produits putrides qui y sont en suspension risquent de stagner indéfiniment, il sera bon d'enduire au préalable le fond, les parois, les rigoles de la fosse avec une substance absorbante. Au contact de cette substance, les eaux subiront une véritable filtration.

AUTRES DISPOSITIONS. — Nous n'insistons pas sur la nécessité d'enterrer de préférence sur des pentes ou, tout au moins, des hauteurs : l'écoulement des eaux se trouve ainsi facilité. On sait qu'il faut éviter le voisinage des lieux habités, des routes, et surtout la proximité des ruisseaux et des sources, « tant à cause du danger de leur

pollution que pour prévenir l'irruption de l'eau dans les fosses. » (MOINET, 556.)

c) *Destruction des germes pathogènes.* — Il existe des germes pathogènes dans le sol : la durée de leur vie varie de quelques semaines à plusieurs mois ; les formes sporulées sont les plus résistantes. L'inhumation de cadavres « porteurs de germes » ne peut qu'augmenter la quantité de microorganismes dangereux pour la santé des vivants.

Il est intéressant de savoir ce que deviennent ces microbes pathogènes. Le bacille typhique resterait virulent au plus trois mois (KARLINSKI) ; très longtemps (GRANGER et DESCHAMPS). On sait que la terre est l'habitat du bacille du tétanos. Losner, Klein (cités par LE GOÏC et COUPRY, 519 et 531), qui ont étudié le sort des bactéries pathogènes des cadavres, ont conclu qu'elles perdent leur virulence au bout d'un mois en moyenne. Il ne faut donner à ces expériences qu'une valeur relative et tenir compte que, si elles avaient porté sur les inhumations en masse du champ de bataille, elles n'auraient peut-être pas donné des résultats aussi satisfaisants.

D'ailleurs, même en admettant une durée vitale assez courte pour les germes pathogènes du sol, on sait qu'ils peuvent, entraînés par les eaux, suivre les fissures d'un terrain en apparence imperméable et souiller la nappe souterraine ou une source voisine. Ils peuvent encore être ramenés à la surface par des vers, des insectes ou la charrue du laboureur. Macé estime que « de nombreuses observations démontrent l'influence certaine des remaniements des terrains souillés sur l'explosion d'épidémies typhoïdes. » (711-712.) Au niveau du sol, ils peuvent être

détruits par les rayons chimiques du spectre solaire; dans certains cas aussi, ils échappent à cette action bactéricide.

Les faits démontrent que le danger des germes pathogènes contemporains de la décomposition cadavérique n'est pas un mythe. « Nombre de villes de France doivent l'endémie de la fièvre typhoïde à la position de leurs cimetières par rapport à leurs eaux d'alimentation. Cela est hors de doute depuis les observations de Lefort et Robinet. » (MARTEL, 199.) Remlinger a publié la relation d'une épidémie de typhoïde causée par les poussières d'un champ de manœuvres; Desgenettes attribue une épidémie de dysenterie à des cadavres inhumés près des camps. Michel Lévy rapporte, d'après Quesnay, le fait suivant : « Une tente du 47^e de ligne était un tel foyer de typhus, que presque tous les soldats qui l'habitaient devenaient victimes de la maladie; en fouillant le sol, on trouva sous la tente même les cadavres de plusieurs soldats anglais enterrés là après la bataille d'Inkermann, c'est-à-dire plus d'un an auparavant; cette cause enlevée, le typhus ne se reproduisit plus. » (Cité par LE GOÏC et CUPRY, 535.)

Plus près de nous, en 1870, les Allemands ont enterré sous les murs de Metz plus de 30.000 individus, sans compter les cadavres d'animaux qui durent être nombreux puisque, « dans les sanglantes luttes des 16 et 18 août, les Allemands laissèrent sur le champ de bataille plus de 3.000 chevaux, et d'autre part, ils perdirent à la même époque plusieurs milliers de têtes de bétail enlevées par la peste bovine ». Et Kelsch, à qui nous empruntons ces renseignements, fait observer que l'armée ennemie dut

camper plus de deux mois sur ce foyer putride; et il ajoute : « N'est-ce pas assez pour expliquer la formidable épidémie de typhoïde et de dysenterie qui la décima, et n'est-ce point une démonstration véritablement grandiose de la haute signification étiologique des souillures du sol à l'égard de ces deux maladies ? »

Ces faits, sur lesquels nous nous sommes étendu à dessein, prouvent que les germes pathogènes jouent un rôle de tout premier ordre dans les inhumations en masse. Il faut en conclure que l'hygiène du champ de bataille doit être plus sévère que l'hygiène des cimetières.

En Lorraine, il est d'autant plus nécessaire de contribuer à un assainissement parfait du sol que, lorsqu'ils reviennent à la surface, les microbes pathogènes ne peuvent qu'infecter les eaux de ruissellement — fréquentes en cette région — qui servent souvent pour la boisson et les usages domestiques. Courmont a écrit : « Les risques de pollution paraissent devoir être portés au maximum, quand les tombes et les sources sont creusées côte à côte dans une couche superficielle aquifère, grossièrement poreuse, surmontant un banc d'argile imperméable au-dessus duquel l'eau reste stagnante. » (404.)

Au point de vue pratique, la fosse aménagée suivant le système de Couptry nous paraît d'une efficacité incontestable. A condition, cependant, que pendant l'interruption des hostilités la charrue du laboureur ne vienne exhumer des restes décomposés imparfaitement : une simple *clôture autour de la tombe*, et une *croix de bois*, de fabrication peu coûteuse et d'un symbolisme compris par tous, indiqueront les emplacements des sépultures. C'est ce qui a été fait dans notre secteur.

4° LIEU DE L'INHUMATION

La fosse construite et drainée suivant les prescriptions de Le Goïc et Coupry constitue un moyen semi-idéal d'assainissement immédiat du champ de bataille. Une seule objection, grave il est vrai, peut être portée contre cette méthode. Les auteurs l'ont prévue : « Nous ne nous dissimulons pas que notre système de drainage sera long à établir, surtout en ce qui concerne le transport des matériaux : branchages, pierres, chaux, etc.) (LE GOÏC ET COUPRY, 545.)

Cependant, ce système est celui qui se rapproche le plus de la solution idéale : la crémation. C'est lui qui assure la décomposition du cadavre avec le maximum de rapidité et de sûreté. Il doit donc être conservé.

Mais alors la question du lieu de l'inhumation est de la plus haute importance.

A) *Inhumation sur place.* — Quand on dispose d'un terrain convenable, que l'on a sous la main hommes et matériaux, qu'on ne craint pas un retour offensif de l'ennemi, on peut inhumer les cadavres sur place. C'est ce qui a été fait en septembre 1914 sur le champ de bataille d'A... et de Ch... Mais nous préférons de beaucoup l'inhumation à distance après transport des cadavres.

B) *Inhumation à distance.* — Elle répond parfois à des nécessités militaires : les Allemands l'ont employée assez couramment si l'on en croit les journaux et les récits des réfugiés. Nous-mêmes, après les combats de X... et de N..., en février 1915, avons dû l'appliquer, l'inhumation

des cadavres sur place étant impossible. Nous allâmes de nuit avec nos brancardiers enlever les corps que l'on plaçait sur des charrettes et que l'on transportait à quatre kilomètres en arrière, à At..., où ils furent inhumés suivant les prescriptions hygiéniques dont nous avons parlé plus haut.

L'inhumation à distance présente un second avantage : elle permet de mieux faire les fosses et d'identifier très exactement les cadavres.

Enfin, grâce à elle, plus d'inhumations imparfaites, dans les fossés, sur les bords des routes ou des rivières, dans des trous d'obus. Et, à ce propos, nous nous permettrons de signaler, sans intention aucune de critique, ce qu'a de par trop sommaire et même de dangereux le fait d'enterrer dans un trou d'obus : le ou les cadavres qui y sont placés n'ont au-dessus d'eux qu'une légère couche de terre, et tous les inconvénients ou les dangers d'une inhumation superficielle sont à redouter. Il serait plus logique d'utiliser le trou creusé par l'engin meurtrier en l'agrandissant, le drainant, en un mot en le transformant en une fosse correcte.

Pour tous ces avantages, nous plaçons l'inhumation à distance immédiatement après la crémation.

CHAPITRE III

Des moyens propres à rendre le Champ de Bataille à la Culture après les Hostilités

Un champ de bataille est un cimetière, hâtivement édifié parfois, qui doit, par la force des choses, être désaffecté. Le problème de l'assainissement tardif des champs de bataille est celui de la désinfection des cimetières.

Position du problème. — Le problème ne se pose ni avec l'incinération, solution radicale, ni avec l'inhumation à distance, solution semi-idéale.

On connaît les avantages de ces deux procédés. Ajoutons que l'inhumation éloignée par grandes fosses permet de conserver intacts les emplacements des sépultures et d'élever des monuments sur ces lieux : toutes choses qui sont des avantages moraux. Elle réduit au minimum les causes d'insalubrité parce que, nous l'avons vu, elle est généralement mieux pratiquée que l'inhumation sur place, et que l'on peut choisir judicieusement le lieu.

Le problème se pose presque toujours pour les inhumations sur place. Malgré tout le zèle d'un personnel dévoué et toute la compétence d'une direction éclairée, il est arrivé qu'en certains endroits, soit faute de temps

ou de matériel, soit par suite d'une réduction de la main-d'œuvre, les fosses ont été mal faites ou bien creusées dans des terrains défectueux qui retardaient la décomposition. Les résultats de nos exhumations montrent que dans les fosses argileuses les cadavres sont presque complètement immergés et se comportent comme dans l'eau. Nous nous hâtons de dire que la plupart de ceux enterrés dans les fossés, les trous d'obus et superficiellement étaient des cadavres allemands inhumés par les leurs.

Comme nous en Lorraine, Doisy a observé sur les champs de bataille de la Marne que, lorsque « les Allemands n'ont pu enlever ou brûler leurs cadavres... ils les ont *cachés* à la vue de l'armée française : ils les ont placés dans les fossés de la route, dans des trous d'obus, et les ont recouverts de 20 ou 30 centimètres de terre ! » (102.)

Epoque de l'assainissement. — Quand faudra-t-il commencer les travaux de désinfection du champ de bataille ? Le Règlement sur le Service de Santé prévoit que ces travaux ne pourront se faire vraisemblablement « que quelque temps après les hostilités... »

La campagne 1914-1915 a montré qu'en certains points du territoire, en Lorraine par exemple, il peut s'établir, après la retraite de l'ennemi, une période assez longue de ralentissement des hostilités. Cette accalmie, pendant laquelle on reste des deux côtés sur la défensive, a duré ici plusieurs mois : elle a été utilisée et l'on a commencé à procéder aux travaux de désinfection du champ de bataille.

Dans une communication faite au Conseil supérieur

d'Hygiène publique de France, le 8 mars 1915, M. J. Brisac, directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, émet l'avis que les mesures d'assainissement devront être *dès maintenant* préparées dans les directions du Nord et de l'Est, *au fur et à mesure de la libération du sol national.* » (2.107.)

Procédés d'assainissement. — Nous allons étudier les divers moyens propres à rendre le plus rapidement possible à la culture prairies et champs que jonchent les sépultures. Ce faisant, nous aurons résolu la deuxième partie du problème hygiénique du champ de bataille.

Les méthodes d'assainissement tardif du champ de bataille peuvent être ramenées à quatre : réfection des tombes, exhumations, désinfection chimique, incinération secondaire.

I. — Réfection des Tombes

Les travaux de relèvement des tombes sont utiles, nécessaires parfois. Sur le vaste champ de bataille de Ch... et d'A..., en beaucoup d'endroits les pluies automnales et hivernales avaient affaissé les tumuli. Nos brancardiers ont creusé autour des fosses des rigoles circulaires qui aboutissaient soit à un fossé, soit à un puisard, soit à la partie la plus déclive du terrain; la terre de ces rigoles, rejetée sur la fosse, formait un nouveau tertre d'environ 0^m50 de hauteur. Les sépultures étaient ensuite entourées d'une clôture constituée simplement par quatre piquets plantés aux angles du tumulus et reliés par des barres transversales. Le matériel employé était des plus sommaires : les bois voisins ont fourni les piquets; un marteau

et des clous suffisaient pour agencer solidement et harmonieusement les différentes pièces de la clôture.

Mais cette besogne est insuffisante et ne résout pas la question de l'assainissement que nous avons posée au début de ce chapitre.

Avant d'exposer la seconde méthode, nous envisagerons le cas particulier de l'inhumation à proximité d'une pièce d'eau. Dans la forêt de Ch..., en septembre 1914, les Allemands avaient enterré leurs cadavres à proximité de l'étang de B... Il y avait deux fosses, véritables foyers d'infection pour la pièce d'eau. Notre groupe de brancardiers fut chargé de procéder à l'assainissement de ce point où cantonnaient déjà des troupes. Nous ne saurions mieux faire que de reproduire les instructions données à cette occasion par M. le médecin-major de 1^{re} classe D..., médecin-chef du groupe : « Il serait utile de faire creuser, du côté opposé à l'étang et à une distance d'au moins deux mètres de chaque fosse, un puisard ayant deux mètres de profondeur qui sera destiné à recevoir les eaux de drainage de la fosse. Le creusement de ce puisard permettra de s'assurer que la nappe d'eau n'est pas au voisinage du sol et que les cadavres ne baignent pas dans cette nappe. Si la nappe était superficielle, si l'eau qui se trouve au-dessus de la fosse voisine du chalet provenait de cette nappe, il serait nécessaire de déplacer la fosse et de transporter ces cadavres ailleurs. »

II. — Exhumation

Opération toujours délicate, parfois dangereuse, en tout cas inapplicable aux grandes fosses, l'exhumation ne nous

paraît devoir être employée que lorsque les deux procédés que nous décrirons plus loin (désinfection chimique et incinération secondaire) ne peuvent être mis à exécution.

Une mesure d'hygiène seule explique et légitime une exhumation pendant la durée de la guerre. Les cas d'ailleurs où l'exhumation s'impose sont relativement peu nombreux : quand la fosse est à proximité d'une pièce d'eau, quand le cadavre gît dans un fossé servant à l'écoulement des eaux, cette opération s'impose.

Deux techniques peuvent être employées :

1° TECHNIQUE PRÉCONISÉE PAR LE RÈGLEMENT SUR LE SERVICE DE SANTÉ. — La Note n° 9 du *R. S. S. C.* édicte les prescriptions suivantes : « On peut faire une tranchée allant à une certaine profondeur sous les cadavres; on étaie ceux-ci au moyen de planches ou de fascines; puis, après avoir fait un lit de chaux vive et de désinfectants, on retire les étais et on précipite dans la nouvelle fosse la totalité de la tombe. »

Cette méthode peut être appliquée lorsque les corps sont enterrés à une profondeur insuffisante. Quand, ainsi que le cas s'est rencontré souvent, le cadavre se trouve immergé dans un terrain en contre-bas ou dans un fossé le long duquel s'écouleront les eaux pluviales, la méthode préconisée par le *R. S. S. C.* nous paraît d'une exécution impossible. D'ailleurs, il s'agit en l'espèce de transporter le corps à une certaine distance et non de le repousser dans une fosse pratiquée sous celle déjà existante. Aussi nous paraît-il utile d'exposer la technique qui fut suivie pas nos brancardiers lors des exhumations qui furent faites dans notre secteur.

2° TECHNIQUE EMPLOYÉE AU GROUPE DE BRANCARDIERS DE LA ...^e DIVISION. — C'est grâce au procédé que nous allons exposer que nos dévoués brancardiers ont effectué les exhumations, besogne répugnante et dangereuse, sans toucher aux cadavres, véritable source de contamination.

A) *Personnel et matériel.* — Le nombre d'hommes variait naturellement avec les dimensions de la fosse, la nature du terrain, et les difficultés que présentait l'exhumation.

Pour une fosse individuelle, six hommes suffisaient largement : trois creusaient la nouvelle fosse, tandis que les trois autres commençaient à découvrir le cadavre.

Le matériel employé était des plus simples. Des pioches et des pelles suffisaient. On en trouve partout : les corps d'infanterie, les compagnies du génie en fournissent sur demande; au besoin, ces instruments sont réquisitionnés auprès de la population civile. D'une manière générale, le nombre de pelles doit être double de celui des pioches; l'outillage des six ouvriers de l'exhumation se composera donc de deux pioches et de quatre pelles.

B) *Découverte du cadavre.* — Quand la tombe se trouvait dans un fossé contenant de l'eau, la terre déblayée du tumulus était placée en amont et formait un barrage. En aval, une rigole en pente était creusée pour assurer l'écoulement des liquides de la fosse. On déblayait le tumulus parallèlement à la position présumée du cadavre. On enlevait la terre par couches, en évitant les coups de pelle verticaux et trop profonds.

Quand la fosse se trouvait dans un terrain marécageux et complètement submergé, on établissait un barrage tout

autour d'elle; l'eau était enlevée avec des récipients de fortune. Théoriquement, la chose paraît facile. En réalité, l'exhumation des corps placés dans ces terrains a été des plus laborieuses : l'eau se renouvelait constamment à l'intérieur de la fosse.

c) *Transfert du cadavre*. — Le cadavre est découvert. Il s'agit de le transporter dans la nouvelle fosse. C'est le temps le plus délicat de l'opération.

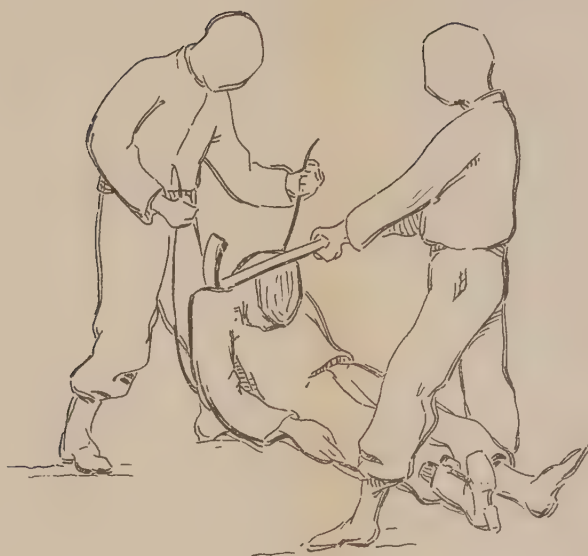
Les trois croquis ci-contre, qu'a bien voulu nous communiquer notre excellent camarade le docteur Gentilhe, plus éloquents que notre texte, montrent comment nous avons procédé :

1° Un homme soulève les épaules avec une pioche; un autre glisse entre elle et le sol un fil de fer solide de 2 à 3 mètres de long (*fig. I*);

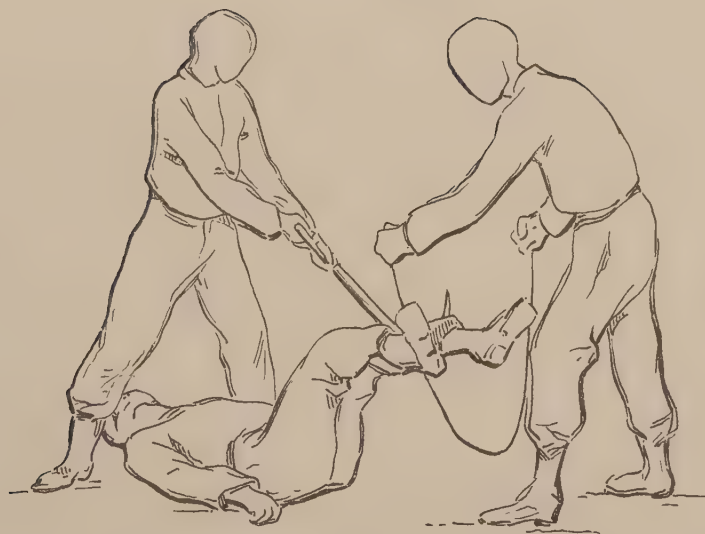
2° On fait de même pour les pieds, sous lesquels on glisse deux anses en fil de fer : l'une est amenée jusque sous le bassin, l'autre reste sous les jarrets (*fig. II*);

3° Chaque fil recourbé en anse (*fig. III*), est attaché par ses extrémités à l'une des deux barres que l'on disposera parallèlement au corps : le cadavre se trouve ainsi suspendu sur les anses comme une sorte de civière, et son transfert dans la fosse est des plus aisés.

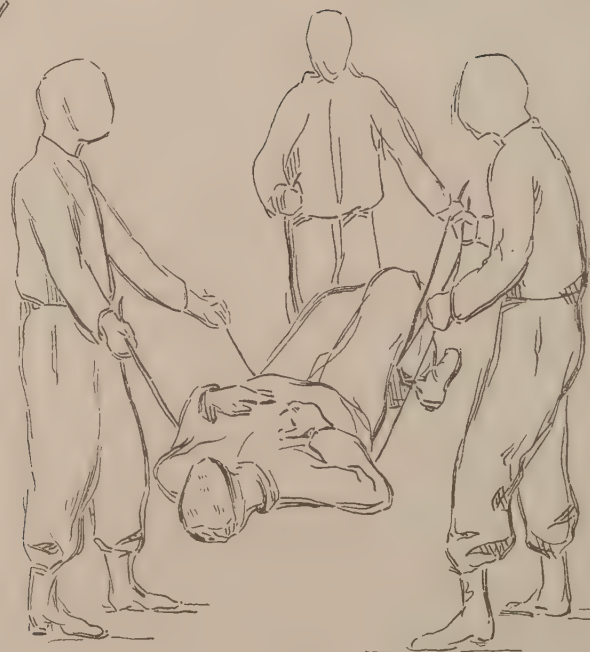
d) *Désinfection du personnel*. — Si ce procédé permet de faire l'exhumation *sans toucher au cadavre*, il n'en faut pas moins faire procéder le personnel à une désinfection soigneuse des mains. En effet, les pelles, les pioches, les pieux, les fils de fer ont été à un moment donné en contact



II



I



III

Pravici

avec le corps en putréfaction, et tout ce matériel a été manipulé par les ouvriers de l'exhumation.

Le savon de Marseille a été utilisé chez nous. Deux ou trois savonnages vigoureux sont nécessaires pour débarrasser les mains des germes qui auraient pu s'y déposer. Une solution antiseptique, de crésylol par exemple, achèvera la désinfection manuelle.

III. — Désinfection chimique

La désinfection par la chaux est prescrite par le *R. S. S. C.* (notice n° 9, 129), qui recommande de « recouvrir la tombe d'une couche de chaux de 20 centimètres d'épaisseur, creuser ensuite un fossé circulaire dont on rejette la terre sur la chaux de façon à former un tumulus important ». C'est le procédé Larrey.

Cette méthode rendra des services chaque fois qu'il s'agira de cadavres d'hommes ou d'animaux inhumés superficiellement ou à proximité des routes, des cours d'eau et des agglomérations.

Nous préférons cependant le quatrième mode d'assainissement : l'incinération.

IV. — Incinération secondaire

Les Allemands ont employé l'incinération tardive en 1870; les Japonais en 1905. Elle a l'avantage, sur le procédé Larrey, d'être plus rapide, plus sûre et plus économique.

Ici, le procédé Créteur nous paraît devoir être adopté,

puisque, dans des cas semblables, il a donné des résultats « *complètement satisfaisants* ». (*Journ. de Méd. et de Chir. prat.*, avril 1871, art. 9, 117).

On déblaie le tumulus jusqu'à ce que la pelle arrive sur cette vase noirâtre qui entoure le ou les cadavres; on projette la quantité suffisante de goudron de houille, et l'on enflamme avec de la paille imprégnée de pétrole. Pour incinérer 300 corps, 5 à 6 hectolitres de goudron et 5 à 6 litres de pétrole suffisent (TROUSSAINT).

Nous ne voulons pas terminer ce paragraphe sans signaler le cas particulier, fréquemment rappelé par les journaux, de ces cadavres qui restent plusieurs semaines parfois entre deux tranchées ennemies. « Je connais un lot de 128 cadavres d'hommes de mon ancien régiment, nous signale M. le docteur Matignon, qui sont tombés le 12 décembre, et qu'au mois d'avril on n'a pu encore relever : ils sont à 100 mètres de notre première ligne ! »

L'hiver a permis à nos soldats de tolérer le voisinage de ces charniers; cela ne sera plus supportable avec les chaleurs de l'été ou seulement de la fin du printemps. Ici, l'inhumation sur place, ou mieux, la crémation individuelle, deviennent nécessaires, dès qu'une avance permettra de gagner du terrain. Si l'on adopte l'inhumation, qui, dans ce cas encore, n'est qu'un pis-aller, on se gardera bien de déshabiller et même de toucher les corps. Leur état de putréfaction plus ou moins avancée constitue un réel danger de contamination.

★★

Ainsi se trouve résolu le problème hygiénique du champ de bataille. Si l'assainissement précoce a été accompli

consciencieusement et suivant les moyens que nous avons préconisés, la question des dispositions à prendre pour rendre les champs à la culture ne se posera pas, et le travail futur des commissions d'hygiène sera simple et facile.

Malheureusement, les conditions des guerres modernes ne nous laissent pas de doutes sur la précipitation des inhumations sur le champ de bataille. Pendant la guerre russo-japonaise, des armistices fréquents, dont la durée ne dépassait pas six heures, étaient conclus pour se débarrasser des morts. La campagne de 1914-1915 n'aura même pas connu ces armistices que la déloyauté de nos ennemis a rendus impossibles. « Les Allemands tirent sur les brancardiers qui vont relever les blessés et sur les équipes qui essayent, de nuit, de procéder aux inhumations. » (MATIGNON.) Et nous-même, lors des combats de X... et de N..., dûmes faire enlever la nuit, en silence et le plus rapidement possible, les nombreux cadavres qui parsemaient les terrains du combat.

Malgré tout, nous insistons en terminant sur la nécessité de faire disparaître rapidement les corps. Chaque fois qu'il sera possible, on s'inspirera du système Couptry pour effectuer les fosses. Quand le temps manquera, on aura recours à l'incinération. Ainsi, tout en sauvegardant leur moral, nous protégerons la santé précieuse de nos soldats, les vainqueurs de demain.

Exhumations ⁽¹⁾

EXHUMATION I

Cadavre inhumé le 10 septembre 1914.

Exhumé le 17 mars 1915.

Tombe située forêt de Ch..., route de l'Etang, dans un fossé rempli d'eau courante. Le tumulus, haut de 0^m45, était constitué par de la *terre argileuse*. La fosse contenait de l'eau qui s'écoulait lentement après avoir baigné le cadavre.

Le cadavre, couché sur le dos et légèrement incliné sur le côté gauche, remontait la pente du fossé et par conséquent le courant de l'eau. Il était revêtu de ses habits, lesquels se trouvaient en parfait état.

PARTIES DÉCOUVERTES. — Cuir chevelu inexistant, sauf à la nuque qui baignait dans l'eau. Parties molles (oreilles, téguments, nez, yeux) disparues. *Muscle temporal et boule de Bichat* transformés en *adipocire*; langue parfaitement conservée, dents fortement ébranlées. *Mains* transformées en *adipocire*, face dorsale plus altérée que la face palmaire, la main gauche qui se trouvait en dehors du courant liquide était plus déchiquetée que la main droite. Les *pieds* recouverts de chaussettes étaient à l'état de *gras de cadavre*.

PARTIES RECOUVERTES. — D'une manière générale, le *côté droit* était transformé en *gras de cadavre*; le côté gauche avait conservé son aspect normal. *Abdomen excavé* en bateau; *pas de tache verte* abdominale. Toute la partie postérieure du cadavre était en très bon état; les fibres musculaires

(1) Les exhumations que nous rapportons ici ont *toutes* été faites dans un *but hygiénique*: la situation des cadavres (à fleur de terre, dans des fossés ou près des ruisseaux), nécessitait impérieusement ces opérations.

étaient plus colorées qu'à la partie antérieure. Le cadavre ne dégageait presque pas d'odeur. Nous avons découvert une larve sur le crâne.

EXHUMATION II

Cadavre inhumé le 11 septembre 1914.

Exhumé le 8 mars 1915.

La tombe était située dans un pré marécageux, à 12 mètres de la gare de L...-sous-A... Le *terrain* est *argileux*. La fosse contenait de l'eau qui stagnait et dans laquelle baignait le cadavre.

Les habits étaient en très bon état.

PARTIES DÉCOUVERTES. — Assez altérées.

PARTIES RECOUVERTES. — En *bon état de conservation*, notamment la peau du thorax qui montrait un tatouage parfaitement conservé.

Nous n'avons trouvé aucune larve.

EXHUMATION III

Cadavre inhumé vers le 10 septembre 1914.

Exhumé le 18 mars 1915.

Soldat allemand inhumé dans le fossé de la ligne du chemin de fer, à deux mètres en contre-bas de la voie ferrée, près de la halte de la B... (forêt de Ch...). Le fossé était *plein d'eau stagnante*. Le *tumulus*, haut de 0^m25, était formé de *sable et de scories*. L'eau du fossé baignait le cadavre après avoir traversé le lit de sable.

Couché sur le ventre, le cadavre était revêtu de ses habits encore reconnaissables.

PARTIES DÉCOUVERTES. — La *tête*, séparée de la colonne cervicale, était *entièrement privée de ses parties molles* : la boîte

crânienne, dépouillée de son cuir chevelu, était fragmentée en plusieurs endroits. Quand nous enlevâmes le casque qui la coiffait, il contenait une bouillie puriforme : c'était l'encéphale. De la *face*, nous ne reconnûmes qu'une cavité orbitaire, les os propres du nez et le maxillaire inférieur complètement dénudés. Ce dernier était séparé du reste des os de la face. La main gauche était en assez bon état ; mais la droite était méconnaissable et séparée de l'avant-bras. Les pieds étaient bottés.

PARTIES RECOUVERTES. — Elles étaient caractérisées par la présence du *gras de cadavre*. *Abdomen excavé*.

Le cadavre dégageait une odeur supportable. Nous avons trouvé une *grande quantité de larves*, principalement au niveau des parties découvertes.

EXHUMATION IV

Cadavre inhumé le 11 septembre 1914.

Exhumé le 18 mars 1915.

Cadavre inhumé dans un fossé rempli d'eau courante, au bord de la route de l'Étang (forêt de Ch...). Le *tumulus*, *argileux*, avait environ 0^m25 de hauteur. L'écoulement de l'eau était assuré par une rigole pratiquée sur le côté du tumulus. Le cadavre était *immergé*.

Les habits qui le recouvraient étaient facilement reconnaissables.

PARTIES DÉCOUVERTES. — Blessure à la tête : le cuir chevelu était décollé et disparu en certains endroits. La face était méconnaissable. La *main droite*, en bon état de conservation, et la gauche recouverte d'adipocire. Les pieds étaient chaussés.

PARTIES RECOUVERTES. — En bon état de conservation. Abdomen plat.

Le corps dégageait une odeur assez forte, et nous avons constaté l'absence complète de *larves*.

EXHUMATION V

Cadavre inhumé au début de septembre 1914.

Exhumé le 22 janvier 1915.

Ce corps était enterré dans le fossé de la route de C... à R... (forêt de St-P...), et le tumulus empêchait l'écoulement de l'eau. Le *cadavre* était *immergé*. Le *terrain* est *argileux*.

Le cadavre était recouvert de ses habits, lesquels étaient assez bien conservés.

PARTIES DÉCOUVERTES. — La *tête*, dont les *parties molles* étaient *presque entièrement disparues*, s'est détachée lorsque l'on a soulevé le cadavre. Les *maines* étaient en *assez bon état de conservation*.

PARTIES RECOUVERTES. — En grande partie transformées en *gras de cadavre*.

On n'a trouvé *ni larves ni insectes*.

EXHUMATION VI

Cadavre inhumé au commencement de septembre 1914.

Exhumé le 23 janvier 1915.

Le *corps* était inhumé dans le fossé de la route de C... à R... et *baignait dans l'eau*, qui ne s'écoulait qu'imparfaitement. Le *terrain* est *argileux*.

Les habits étaient bien conservés.

PARTIES DÉCOUVERTES. — Les *parties molles de la face et des mains* existaient encore mais étaient abimées.

PARTIES RECOUVERTES. — *Bien conservées* et en *partie adipocireuses*.

On a trouvé des *larves* en assez grande quantité.

EXHUMATION VII

Cadavre inhumé au commencement de septembre 1914.

Exhumé le 4 février 1915.

Ce cadavre était inhumé dans un *terrain argileux*, en plein

champ et à trois mètres d'un filet d'eau courante. La *fosse ne contenait pas d'eau* mais la terre était très humide.

Les habits étaient encore en très bon état.

PARTIES DÉCOUVERTES. — A la tête, les parties molles avaient partiellement disparu, les *maines* étaient *adipocireuses* sous les gants qui les recouvraient.

PARTIES RECOUVERTES. — En *bon état de conservation*.
Nous n'avons trouvé ni larves ni insectes.

EXHUMATION VIII

Cadavre inhumé au commencement de septembre 1914.

Exhumé le 6 février 1915.

La tombe, creusée dans un *terrain argilo-siliceux*, était située dans un bois sur une hauteur. Elle ne contenait pas d'eau.

Les habits étaient bien conservés.

PARTIES DÉCOUVERTES. — La *tête* et les *autres parties découvertes* ne présentaient plus que *quelques débris de parties molles*.

PARTIES RECOUVERTES. — En état de *décomposition avancée*.
On n'a trouvé ni larves ni insectes.

EXHUMATION IX

Cadavre inhumé au début de septembre 1914.

Exhumé en février 1915.

La tombe était située sur une hauteur, dans le bois de la F.... ; la *fosse*, creusée dans un *sol argilo-calcaire*, ne contenait pas d'eau.

Les habits, bien conservés à la partie antérieure du corps, étaient inexistantes à la partie postérieure.

PARTIES DÉCOUVERTES. — La *tête* était très abîmée par la blessure, les *main*s en mauvais état.

PARTIES RECOUVERTES. — *Relativement bien conservées sauf les parties en contact avec le fond de la fosse : dos, fesses, mollets, qui étaient déliquescents.*

On n'a trouvé *ni larves ni insectes.*

EXHUMATION X

Cadavre inhumé au commencement de septembre 1914.

Exhumé fin décembre 1915.

La tombe était située dans le fossé de la route de C... à R... La *fosse*, creusée dans un *sol argileux*, contenait de l'eau qui ne s'écoulait que lentement.

Le cadavre était recouvert de ses habits, lesquels étaient en assez bon état.

PARTIES DÉCOUVERTES. — *Bien conservées.*

PARTIES RECOUVERTES. — Presque entièrement transformées en *gras de cadavre.*

Absence complète de larves et insectes.

EXHUMATION XI

Cadavre inhumé le 10 septembre 1914.

La fosse, creusée dans un *sol argilo-calcaire*, était située dans un fossé sans eau bordant une propriété à R... Elle ne contenait pas d'eau.

Les habits étaient assez détériorés.

PARTIES DÉCOUVERTES. — Le visage et les mains étaient en état de *décomposition assez avancée*, le cuir chevelu complètement détaché du crâne.

PARTIES RECOUVERTES. — *Décomposition moins avancée que les parties découvertes.*

On a remarqué la présence de *vers de terre abondants.*

Cadavres trouvés à l'air libre

I

Cadavre découvert le 12 février 1915, dans les bois entre C... et R... Il reposait sur des branches qui le tenaient soulevé en l'air. Les habits étaient en bon état. Le corps, réduit à l'état de squelette, ne présentait plus que des débris de parties molles. Il s'est désarticulé dès qu'on l'a touché. On n'a trouvé ni larves ni insectes.

II

Cadavre trouvé fin février 1915, dans le bois de la F..., entre C... et H..., reposant au sec sur un sol argileux. Les habits, déboutonnés, étaient en bon état. Des parties découvertes, tête et mains, il ne restait guère que le squelette. Quant aux parties découvertes, elles étaient détruites en grande partie. Ni larves ni insectes.

III

Cadavre trouvé en décembre 1914, dans un fourré du bois d'H..., reposant sur un sol très légèrement argileux. Les habits étaient bien conservés. Parties découvertes : la face était à demi-débarrassée des parties molles, le cuir chevelu absent par plaques, les mains parcheminées sur la face dorsale, rosées face palmaire. Les parties recouvertes étaient en décomposition assez avancée, le thorax était affaissé. On a trouvé quelques larves.

IV

Cadavre trouvé dans un trou d'obus en plein fourré du bois d'H..., dans le courant de décembre 1914. Le terrain était

légèrement argileux et le fond du trou d'obus très humide. Les habits étaient bien conservés. Le corps, dans le même état que le n° précédent, était recouvert d'une grande quantité de larves.

En résumé, nous rapportons ici onze cas d'exhumations et quatre découvertes de cadavres à l'air libre.

1° EXHUMATIONS

Sept cadavres étaient couchés dans des fosses argileuses : l'état des habits était très bon. D'une manière générale, les parties découvertes avaient disparu ou étaient en partie transformées en adipocire. Les parties recouvertes étaient en bon état et parfois adipocireuses. Dans un cas nous avons trouvé des larves.

Deux cadavres ont été trouvés dans un terrain de nature argilo-calcaire : les habits n'étaient pas en très bon état, les parties découvertes en putréfaction avancée, les parties recouvertes se trouvaient mieux conservées; on a trouvé des vers de terre abondants.

Deux cadavres étaient ensevelis : l'un dans un fossé argilo-siliceux; l'autre, sous des scories; tous deux avaient les parties découvertes très altérées; la décomposition des parties recouvertes était avancée. Le second était recouvert d'une grande quantité de larves.

2° CADAVRES A L'AIR LIBRE

Sur les quatre cadavres exposés à l'air libre, les parties molles avaient disparu et les extrémités se trouvaient à l'état squelettique; les parties recouvertes étaient dans un état de putréfaction très avancé.

Dans deux cas nous avons trouvé des larves.

CONCLUSIONS

1° La solution du problème hygiénique du champ de bataille consiste à favoriser la disparition rapide des cadavres, en utilisant les données scientifiques que nous possédons sur les phénomènes de l'autolyse, de la putréfaction et de la décomposition du cadavre par les insectes nécrophages;

2° La crémation est le procédé de destruction idéal et hygiéniquement parfait. Mais, étant donné les objections d'ordre divers qui s'opposent à cette pratique, l'incinération sur le champ de bataille ne sera adoptée que dans trois cas : épidémies, hécatombes abondantes durant l'été et au voisinage des agglomérations, impossibilité d'effectuer des inhumations correctes;

3° L'inhumation n'est qu'une solution semi-idéale. Elle devra toujours être effectuée suivant le système préconisé par Le Goïc et Couptry;

4° Il faut préférer l'inhumation à distance après transport des cadavres : elle est imposée parfois par des nécessités d'ordre militaire; elle permet de mieux faire les fosses et d'identifier exactement les cadavres; enfin, elle évite l'écueil des inhumations défectueuses;

5° Les travaux de désinfection du champ de bataille ne se posent ni avec la crémation, ni avec des inhumations en fosses bien drainées;

6° L'incinération est encore le meilleur moyen d'assainir tardivement le champ de bataille;

7° Le procédé Créteur peut rendre des services dans les incinérations tardives. Pour l'incinération immédiate, il nous paraît nécessaire de le modifier dans le sens que nous avons indiqué.

VU :

Nancy, le 15 Avril 1915.

Le Président de la Thèse :

E. MEYER.

VU :

Nancy, le 15 Avril 1915.

Le Doyen :

E. MEYER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER,

Nancy, le 17 Avril 1915.

Le Recteur de l'Académie :

CH. ADAM,

Membre de l'Institut

BIBLIOGRAPHIE

- ARNOULD. — Nouveaux éléments d'hygiène, 1881.
- BALTHAZAR. — Précis de Méd. lég., 2^e édit., 1911.
- BERTOGLIO. — Les Cimetières au point de vue de l'hygiène et de l'administration. Thèse de Paris, 1889.
- BORDAS. — Etude sur la putréfaction. Thèse de Paris, 1889.
- BRISAC (J.). — Communication faite au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, le 8 mars 1915. *Journ. off. de la Rép. fr.*, 11 avril 1915.
- BROUARDEL. — La mort et la mort subite.
- BROUARDEL et DUMESNIL. — Des conditions d'inhumation dans les cimetières. *Ann. d'Hyg.*, 1892, T. XXVIII.
- CHARDOILLET. — Les cimetières sont-ils des foyers d'infection ? Thèse de Paris, 1881.
- CORIN et STOCKIS. — A) La crémation. I. de méd. de Paris, XXII, 1910. — B) Les phénomènes cadavériques. *Bulletin de la Soc. de Méd. lég. de France*, Juin 1914.
- COURMONT (J.). — Précis d'Hygiène, 1914.
- DOISY. — Les nécessités de l'hygiène dans les lieux de combat et d'occupation. *Revue scientifique*, 27 mars 1915.
- DUCLAUX. — Microbiologie.
- FISCHER. — *Bull. de la Soc. de Méd. milit.*, Juill. 1909.
- GOLDE (M^{lle}). — L'incinération aux points de vue hyg. et hist. Thèse de Paris, 1896.
- GRYSER. — Contribution à l'étude de la putréfaction dans un milieu aseptique. Thèse de Lyon, 1898.

- KELSCH. — Traité des maladies et épidémies des armées.
- LACASSAGNE. — Précis de Méd. lég., 2^e édit., 1909.
- LANGLOIS. — Précis d'Hygiène, 4^e édit., 1909.
- LAURENT. — La crémation aux points de vue historique et hygiénique. Thèse de Paris, 1882.
- LE GOÏC. — A) Installation à Saint-Nazaire du cimet. de l'Avenir. *Ann. d'Hyg. publ. et de Méd. lég.*, décembre 1900. — B) Hyg. des champs de bataille. *Arch. de Méd. et Pharm. milit.*, 1908, p. 24.
- LE GOÏC et COUPRY. — Applic. d'un syst. de drainage aux inhumations qui suivront les grandes batailles. *Ann. d'Hyg. publ. et de Méd. lég.*, déc. 1901.
- LEMOINE (G.-H.). — Traité d'Hyg. milit., 1911.
- LOSSIER. — Des conditions d'un bon cimetière. Expertise chimique des terrains. *Rev. d'Hyg.*, 1880, N^o 6.
- MACÉ. — Traité de bactériologie, 1901.
- MALVOZ. — A) Les facteurs internes de la putréfact. des cadavres. *Ann. Soc. Méd. lég. belge*, 1897. — B) Etude bactériologique sur la putréf. des cadavres au point de vue médico-légal. *Ann. d'Hyg. publ. et de Méd. lég.*, T. XLII, 1899.
- MARTEL (E.). — Le sol. In Brouardel et Mosny, fasc. II.
- MARTELLY. — La digestion animale et la putréfaction ; comparaison des phénomènes diastasiques. Thèse de Paris, 1902.
- MATIGNON. — A) La désinfection des troupes japonaises rentrant de la campagne de Mandchourie. *Revue d'Hyg.*, 1906, p. 622. — B) Enseignements médicaux de la guerre russo-japonaise, 1907.
- MÉGNIN. — A) La faune des tombeaux. *Soc. de Biologie*, Novembre 1891. — B) La faune des cadavres, 1894.
- MOINET. — Assainissement du champ de bataille. *Ann. Méd. chirurgic. du Centre*, Tours, 1912.
- POTTEVIN (H.). — Les cimetières. In Brouardel et Mosny, fascicule XV.
- ROUGET et DOPFER. — Hygiène militaire. In Brouardel et Mosny, fasc. IX.

SENDRAI. — Etude critique sur la crémation. Th. de Lyon, 1890.

TARDIEU. — Voiries et cimetières, 1852.

TISSIER (H.). — Action comparée des microbes de la putréf. sur les principales albumines. *Ann. Inst. Pasteur*, Paris, 1912, XXV, 522-529.

TROUSSAINT. — La direction du Service de Santé en campagne (1913).

Le Service de Santé en campagne. Conférences faites au cours d'instruction de Montauban, 1912.

Service de Santé en campagne. (Vol. arrêté à la date du 26 avril 1910.)

Bulletin officiel du Ministère de la Guerre : Service de Santé en Campagne. (Notices. Vol. arrêté à la date du 15 septembre 1913.)

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	I
INTRODUCTION	1

CHAPITRE PREMIER

<i>Etude générale des conditions de la décomposition des matières organiques</i>	3
I. — L'œuvre des ferments intra-cellulaires : l'Autolyse	4
II. — L'œuvre des microbes : la Putréfaction ..	6
III. — L'œuvre des insectes : Destruction rapide des produits de la putréfaction	13
IV. — Les moisissures	15

CHAPITRE II

<i>Des différents moyens de débarrasser le champ de bataille des cadavres</i>	17
I. — Incinération	18
II. — Inhumation	24

CHAPITRE III

<i>Des moyens propres à rendre le champ de bataille à la culture après les hostilités</i>	40
I. — Réfection des tombes	42
II. — Exhumations	43
III. — Désinfection chimique	47
IV. — Incinération secondaire	47
EXHUMATIONS (Observations)	50
CONCLUSIONS	58
BIBLIOGRAPHIE	60

Imprimerie Lorraine
RIGOT et C^{ie}, Nancy
